ires

INSTITUT
za istraživanje i razvoj
održivih ekosustava

Most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24

STUDIJA
O UTJECAJU ZAHVATA NA OKOLIŠ

ZAGREB, studeni 201

Naziv dokumenta	Studija o utjecaju zahvata na okoliš
Zahvat	Most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24
Nositelj zahvata	HRVATSKE CESTE d.o.o. OIB: 55545787885 Vončinina 3, 10000 Zagreb
Kontakt nositelja zahvata	tel: +385 51 4722-477 Sanja.Bogdanovic@hrvatske-ceste.hr
Izrađivač studije	ires INSTITUT za istraživanje i razvoj održivih ekosustava **adresa** Jagodno 100a 10410 Velika Gorica **oib** 97065215278 **tel/fax** +385 1 2390 253 **e-mail** ires@ires.hr **web** www.ires.hr
Ovlašteni voditelj stručnih poslova zaštite okoliša Izrađivača	Andrea Knez, mag.ing.prosp.arch.

Projektni biro P45 d.o.o.	
Marko Jerinić, dipl.ing.građ.	Projektant trase, opis zahvata, promet
Dr.sc. Alex Kindij, dipl.ing.građ.	Projektant mosta
Anton Ecimović, mag.ing.aedif.	Buka

Institut za istraživanje i razvoj održivih ekosustava	
Nenad Petrović, mag.ing.geoing.	Geologija, seizmologija, vode, otpad
Andrea Knez, mag.ing.prosp.arch.	Krajobrazne karakteristike
Robert Španić, dipl.ing.biol.	Bioraznolikost, zaštićena područja prirode, ekološka mreža
Nikola Koletić, mag.oecol. et prot.nat.	Bioraznolikost
Nikola Malešević, mag.oecol. et prot.nat.	Bioraznolikost
Dr.sc. Stjepan Dekanić, dipl.ing.šum.	Šume, lovstvo i divljač
Roberta Skukan, mag.biol.exp., mag.ing.agr.	Lovstvo i divljač

soba ovlaštena za zastupanje Instituta za istraživanje i razvoj održivih ekosustava

Biserka Bakmaz, v.d. ravnatelja

ZAGREB, studeni 2015.

Naziv dokumenta	Studija o utjecaju zahvata na okoliš
Zahvat	Most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24
Nositelj zahvata	HRVATSKE CESTE OIB: 55545787885 Vončinina 3, 10000 Zagreb
Kontakt nositelja zahvata	tel: +385 51 4722-477 Sanja.Bogdanovic@hrvatske-ceste.hr
Izrađivač studije	INSTITUT za istraživanje i razvoj održivih ekosustava **adresa** Jagodno 100a 10410 Velika Gorica **oib** 97065215278 **tel/fax** +385 1 2390 253 **e-mail** ires@ires.hr **web** www.ires.hr
Ovlašteni voditelj stručnih poslova zaštite okoliša Izrađivača	Andrea Knez, mag.ing.prosp.arch.

Autori - vanjski suradnici	
Prof.dr.sc. Željko Vidaček	Pedološke karakteristike
Prof. Želimir Škoberne	Kulturno-povijesna baština
Mr.sc. Ivan Zorko, dipl.ing.kem.	Emisije u zrak
Gordana Hrabak Tumpa, dipl.ing.fiz.	Meteorološki i klimatološki čimbenici, klimatske promjene
Doc.dr.sc. Nataša Bokan, prof.soc.	Sociološke značajke
Zona arhitekture d.o.o. Denis Muhvić, dipl.ing.arh.	Prostorno-planska dokumentacija

Osoba ovlaštena za zastupanje Instituta za istraživanje i razvoj održivih ekosustava

Biserka Bakmaz, v.d. ravnatelja

ZAGREB, studeni 2015

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 122

KLASA: UP/I 351-02/13-08/115
URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2
Zagreb, 30. listopada 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju odredbe članka 40. stavka 2. i u svezi s odredbom članka 269. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", broj 80/13) te članka 22. stavka 1. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine", broj 57/10), povodom zahtjeva Instituta za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, sa sjedištem u Velikoj Gorici, Jagodno 100A, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje sukladno zakonu, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša, donosi

R J E Š E NJ E

I. Institutu za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, sa sjedištem u Velikoj Gorici, Jagodno 100A, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije;
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš;
3. Izrada programa zaštite okoliša;
4. Izrada izvješća o stanju okoliša;
5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš;
6. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša;
7. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.

II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu propisa iz članka 40. stavka 12. Zakona o zaštiti okoliša.

III. Ovo rješenje upisuje se u očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.

IV. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

Stranica 1 od 4

Obrazloženje

Institut za istraživanje i razvoj održivih eko sustava iz Velike Gorice (u daljnjem tekstu: ovlaštenik) podnio je 25. listopada 2013. godine ovom Ministarstvu zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša. U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju te je utvrđeno da su ispunjeni svi propisani uvjeti i da je zahtjev osnovan u dijelu koji se odnosi na izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova Izrade studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije; Izrade studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš; Izrade programa zaštite okoliša; Izrade izvješća o stanju okoliša; Izrade elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš; Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša; Obavljanje stručnih poslova za potrebe sustava upravljanja okolišem i neovisnog ocjenjivanja; Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.

Ovlaštenik je uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5. i 20. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Pravilnik), koji je donesen temeljem Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", broj 110/07), a odgovarajuće se primjenjuje u predmetnom postupku slijedom odredbe članka 271. stavka 2. točke 21. Zakona o zaštiti okoliša («Narodne novine», broj 80/13) kojom je ostavljen na snazi u dijelu u kojem nije suprotan tom Zakonu.

Ovlaštenik je naveo činjenice i podnio dokaze na podlozi kojih se moglo utvrditi pravo stanje stvari a također i iz razloga jer su sve činjenice bitne za donošenje odluke o zahtjevu ovlaštenika poznate ovom tijelu (ovlaštenik je za iste poslove ovlašten prema ranije važećem Zakonu o zaštiti okoliša rješenjima ovoga Ministarstva: KLASA: UP/I-351-02/10-08/194, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2, od 12. studenoga 2010. i URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 20. veljače 2013.; KLASA: UP/I-351-02/11-08/204, URBROJ: 531-14-1-1-06-11-2 od 13. prosinca 2011. i URBROJ: 517-06-2-1-1-13-4 od 20. veljače 2013.; KLASA: UP/I-351-02/10-08/193, URBROJ: 531-14-1-1-06-10-2 od 18. studenoga 2010. i URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3 od 20. veljače 2013.).

U dijelu koji se odnosi na izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova Izrade dokumentacije vezano za postupak izdavanja okolišne dozvole uključujući izradu Temeljnog izvješća; Izrade izvješća o sigurnosti; Izrade sanacijskih elaborata, programa i sanacijskih izvješća; Procjene šteta nastalih u okolišu uključujući i prijeteće opasnosti; Određivanje vrsta otpada, opasnih svojstava otpada te uzorkovanje i ispitivanje fizikalnih i kemijskih svojstava otpada; Praćenje stanja okoliša, po obavljenom uvidu u zahtjev i dostavljene dokaze utvrđeno je kako u predmetnom postupku stranka nije dokazala da ispunjava uvjete propisane Pravilnikom za obavljanje poslova za koje traži suglasnost. Naime, stranka nije dokazala da ima odgovarajuće stručno iskustvo u sudjelovanju u izboru i projektiranju tehnika primjenjujući kriterije smanjenja vrijednosti emisija, posebnih zahtjeva sastavnica okoliša, poboljšanja u korištenju vode, energije, sirovina, smanjenja otpada iz procesa te konstantnog poboljšanja eko-učinkovitosti tehnoloških procesa. Navedena dokumentacija izrađuje se sukladno Uredba o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša („Narodne novine", broj 114/08) koja je stupila na snagu 31. ožujka 2009. godine, odnosno odgovarajuće

stručno iskustvo u izradi bilo kojeg drugog dokumenta s tim u svezi. Također je utvrđeno kako stranka nije dokazala da ima odgovarajuće stručno iskustvo u području izrade izvješća o sigurnosti i izrade procjena šteta nastalih u okolišu. Nadalje, uvidom u dokumentaciju utvrđeno je kako stranka nije dostavila potvrdu Hrvatske akreditacijske agencije o stručnoj i tehničkoj osposobljenosti u svrhu obavljanja stručnih poslova određivanja vrste otpada, opasnih svojstava otpada te uzorkovanja i ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava otpada te Praćenja stanja okoliša.

Ove činjenice utvrđene su uvidom u dostavljenu dokumentaciju vezano za stručnjake i vezano za stručne radove u kojima su sudjelovali ti stručnjaci: popis radova i naslovne stranice, a koje stranka navodi kao relevantne i kojima potkrepljuje svoje navode da raspolaže stručnjacima odgovarajućeg stručnog profila i stručne osposobljenosti za obavljanje poslova za koje traži suglasnost.

Slijedom naprijed navedenog, zbog odgovarajuće primjene Pravilnika, ovu suglasnost potrebno je uskladiti s odredbama propisa iz članka 40. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša, nakon njegova donošenja. Stoga se suglasnost izdaje s rokom važnosti kako stoji u točci II. izreke ovoga rješenja. Točka III. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša. Točka IV. izreke ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:
Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11, 126/11, 112/12 i 19/13).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki IV. izreke rješenja.

REPUBLIKA HRVATSKA 8 ZAGREB MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA
Zrinka Valetić

Dostaviti:

1. Institutu za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, Jagodno 100A, Velika Gorica, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

Stranica 4 od 4

Primljeno 27.01.15.

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149

KLASA: UP/I 351-02/13-08/115
URBROJ: 517-06-2-1-2-15-4
Zagreb, 14. siječnja 2015.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, rješavajući povodom zahtjeva Instituta za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, sa sjedištem u Velikoj Gorici, Jagodno 100A, zastupanog po osobi ovlaštenoj u skladu sa zakonom, radi utvrđivanja izmjene popisa zaposlenika ovlaštenika, u odnosu na podatke utvrđene u rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/115, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2 od 30. listopada 2013.) temeljem odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine", broj 47/09), donosi:

RJEŠENJE

I. Utvrđuje se da je u Institutu za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, sa sjedištem u Velikoj Gorici, Jagodno 100A, nastupila promjena zaposlenih stručnjaka za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša u odnosu na zaposlenike temeljem kojih je ovlaštenik ishodio suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/115, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2 od 30. listopada 2013.).

II. Utvrđuje se da su u Institutu za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, sa sjedištem u Velikoj Gorici, Jagodno 100A, iz točke I. ove izreke zaposleni voditelji stručnih poslova zaštite okoliša dr. sc. Zoran Pišl., dipl. ing. mat., Stjepan Dekanić, dipl. ing. šum., Robert Španić, dipl. ing. biol. i Andrea Knez, mag. ing. prosp. arch.

III. Utvrđuje se da je u Institutu za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, sa sjedištem u Velikoj Gorici, Jagodno 100A, iz točke I. ove izreke zaposlen stručnjak Vedran Šegota, dipl.ing.biol.

IV. Popis zaposlenika ovlaštenika priložen rješenjima iz točke I. izreke zamjenjuje se novim popisom koji je sastavni dio ovog rješenja.

V. Ovo rješenje sastavni je dio rješenja iz točke I. izreke ovoga rješenja.

Obrazloženje

Institut za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, sa sjedištem u Velikoj Gorici, Jagodno 100A (u daljnjem tekstu: ovlaštenik), podnio je 14. listopada 2014. zahtjev za izmjenom podataka u Rješenju (KLASA: UP/I 351-02/13-08/115, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2) izdanom po Ministarstvu zaštite okoliša i prirode dana 30. listopada 2013., a vezano za popis zaposlenika ovlaštenika koji prileži uz navedeno rješenje. Promjena se odnosi na voditelje stručnih poslova zaštite okoliša Roberta Španića, dipl. ing. biol. i Andreu Knez, mag. ing. prosp. arch.

U provedenom postupku Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izvršilo je uvid u zahtjev za promjenom podataka, podatke i dokumente dostavljene uz zahtjev, a osobito u preslike naslovnih stranica stručnih podloga te diplome i dokaze o radnom iskustvu navedenih voditelja, kao i službenu evidenciju ovog Ministarstva i utvrdilo da su navodi iz zahtjeva utemeljeni.

Slijedom naprijed navedenoga, utvrđeno je kao u točkama I., II., III. i IV. izreke ovoga rješenja.

Obzirom da se pravomoćno i izvršno rješenje za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (KLASA: UP/I 351-02/13-08/115, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-2) od 30. listopada 2013. u svom sadržaju ne može mijenjati, ovo rješenje kojim su utvrđene gore navedene promjene priložit će se spisu predmeta navedene suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine", brojevi 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 30/09, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14 i 94/14).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:
Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

VODITELJICA ODJELA
Zrinka Valetić

REPUBLIKA HRVATSKA - MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE - ZAGREB 8

DOSTAVITI:
1. Institut za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, Jagodno 100A, Velika Gorica **(R!, s povratnicom!)**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Evidencija, ovdje
4. Pismohrana u predmetu, ovdje

Stranica 2 od 2

POPIS
zaposlenika ovlaštenika: INSTITUT ZA ISTRAŽIVANJE I RAZVOJ ODRŽIVIH EKO SUSTAVA, Jagodno 100A, Velika Gorica, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/13-08/115, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-4, od 14. siječnja 2015.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA		*VODITELJI STRUČNIH POSLOVA*	*ZAPOSLENI STRUČNJAK*
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (u daljnjem tekstu: strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	X	Stjepan Dekanić, dipl.ing.šum. dr.sc. Zoran Pišl., dipl.ing.mat. Robert Španić, dipl.ing.biol. Andrea Knez, mag. ing. prosp. arch.	Vedran Šegota, dipl.ing.biol.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	X	Voditelji navedeni pod točkom 1.	Stručnjak naveden pod točkom 1.
3. Izrada programa zaštite okoliša	X	Voditelji navedeni pod točkom 1.	Stručnjak naveden pod točkom 1.
4. Izrada izvješća o stanju okoliša	X	Voditelji navedeni pod točkom 1.	Stručnjak naveden pod točkom 1.
5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	X	Voditelji navedeni pod točkom 1.	Stručnjak naveden pod točkom 1.
6. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	X	Voditelji navedeni pod točkom 1.	Stručnjak naveden pod točkom 1.
7. Izrada podloga za ishođenje znaka zaštite okoliša »Prijatelj okoliša«.	X	Voditelji navedeni pod točkom 1.	Stručnjak naveden pod točkom 1.

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 122

KLASA: UP/I 351-02/13-08/5
URBROJ: 517-13-4
Zagreb, 18. veljače 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, na temelju odredbe članka 39. stavka 3. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", broj 110/07) i odredbe članka 22. stavka 5. Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine", broj 57/10), povodom zahtjeva Instituta za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, sa sjedištem u Velikoj Gorici, Jagodno 100/a, zastupanog po osobi ovlaštenoj za zastupanje u skladu sa zakonom, radi izdavanja suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode, donosi

RJEŠENJE

I. Institutu za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, sa sjedištem u Velikoj Gorici, Jagodno 100/a, izdaje se suglasnost za obavljanje poslova iz područja zaštite prirode koji se odnose na stručne poslove:

1. Izrada strateških studija glavne ocjene prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu.
2. Izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu.
3. Izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.
4. Izrada studija glavne ocjene o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.
5. Priprema i obrada dokumentacije za provedbu postupka utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa i kompenzacijskih uvjeta prema posebnim propisima iz područja zaštite prirode.
6. Izrada programa zaštite prirode, planova upravljanja i akcijskih planova te izvješća o stanju zaštite prirode.
7. Izrada studija procjene rizika uvođenja, ponovnog uvođenja i uzgoja divljih svojti.
8. Praćenje stanja u području zaštite prirode vezano uz stručne poslove prema točkama B)1, B)5 i B)6 Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

II. Suglasnost iz točke I. ove izreke prestaje važiti u roku od tri godine od dana izdavanja ovog rješenja.

Stranica 1 od 4

III. Uz ovo rješenje prileži popis zaposlenika ovlaštenika: voditelja stručnih poslova u zaštiti okoliša i stručnjaka slijedom kojih su ispunjeni propisani uvjeti glede zaposlenih stručnjaka za izdavanje suglasnosti iz točke I. ove izreke.

IV. Ovo rješenje upisuje se u Očevidnik izdanih suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša koji vodi Ministarstvo zaštite okoliša i prirode.

Obrazloženje

Institut za istraživanje i razvoj održivih eko sustava iz Velike Gorice (u daljnjem tekstu: stranka) podnio je ovom Ministarstvu 29. siječnja 2013. godine zahtjev za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode: Izrada strateških studija glavne ocjene prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu; Izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu; Izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu; Izrada studija glavne ocjene o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu; Priprema i obrada dokumentacije za provedbu postupka utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa i kompenzacijskih uvjeta prema posebnim propisima iz područja zaštite prirode; Izrada programa zaštite prirode, planova upravljanja i akcijskih planova te izvješća o stanju zaštite prirode; Izrada studija procjene rizika uvođenja, ponovnog uvođenja i uzgoja divljih svojti; Praćenje stanja u području zaštite prirode vezano uz stručne poslove prema točkama B)1, B)5 i B)6 Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša („Narodne novine", broj 57/10; u daljnjem tekstu: Pravilnik). Ove vrste stručnih poslova pripadaju grupi poslova iz članka 4. točke A)2 i 3, B)4, 5 i 6, F)4 i 5 te G)2 Pravilnika.

Sukladno članku 7. stavak 1 točka 2. i članku 11. Pravilnika pravna osoba koja može obavljati stručne poslove iz područja zaštite prirode za koje je zatražena suglasnost mora imati voditelja stručnih poslova odgovarajuće prirodne ili biotehničke znanosti odnosno struke s pet godina radnog iskustva na stručnim poslovima zaštite prirode, jednog stručnjaka iz područja prirodne ili biotehničke znanosti odnosno struke s najmanje tri godine radnog iskustva na poslovima zaštite prirode te jednog stručnjaka iz područja prirodne, tehničke ili biotehničke znanosti odnosno struke s najmanje tri godine radnog iskustva na poslovima u struci.

Kako je stranka navela Stjepana Dekanića (dipl. ing. šumarstva) kao voditelja stručnih poslova, no iz dostavljene dokumentacije nije bilo razvidno da isti zadovoljava prethodno navedene uvjete, zatražena je dopuna zahtjeva 1. veljače 2013. godine (UP/I 351-02/13-08/5; URBROJ: 517-06-2-1-1-13-3) na način da se jasno navedu poslovi zaštite prirode koje je Stjepan Dekanić obavljao. U poslove zaštite prirode ubrajaju se projekti koji opisuju utjecaj vanjskih faktora na prirodu (floru, faunu, biološku raznolikost, ekološku mrežu), sudjelovanje u izradi planova upravljanja zaštićenim područjem, izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, izrada studija glavne ocjene o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu itd. Također je bilo potrebno dostaviti dokumentaciju za preostale stručnjake zaposlene u Institutu za istraživanje i razvoj održivih eko sustava.

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju po Zaključku za dopunom zahtjeva utvrđeno je kako je stranka dostavila sukladno članku 20. stavku 2. Pravilnika dokaze o ispunjavanju propisanih uvjeta i to: izvadak iz sudskog registra s upisanom djelatnosti stručni poslovi zaštite okoliša; presliku diplome i radne knjižice za voditelja stručnih poslova; popis radova u čijoj je izradi sudjelovao iz kojeg je razvidno svojstvo u kojem je sudjelovao s preslikama dijelova radova kojima je dokazano navedeno; preslike diploma i radnih knjižica za svakog stručnjaka; popis

radova u čijoj je izradi sudjelovao iz kojeg je razvidno svojstvo u kojem je sudjelovao s preslikama dijelova radova kojima je dokazano navedeno.

Uprava za zaštitu prirode ovoga Ministarstva 18. veljače 2013. dostavila je mišljenje, Veza KLASA: 612-07/13-69/2, kojim se očitovala pozitivno o izdavanju suglasnosti za obavljanje navedenih poslova iz područja zaštite prirode, a kako slijedi:

„Uvidom u dostavljenu dokumentaciju utvrđeno je da predloženi zaposlenici tvrtke Ires iz Zagreba ispunjavaju uvjete propisane čl. 7. st. 1., 9., 11., 14. st. 2. i čl. 15. st. 2. Pravilnika za obavljanje sljedećih grupa/vrsta stručnih poslova: grupe A – vrste A2 i A3, grupe B – vrste B4, B5 i B6, grupe F – vrste F4 i F5 te grupe G – vrste G2 u skladu sa člankom 4. navedenog Pravilnika, kako slijedi:

- dr. sc. Zoran Pišl, dipl. ing. matematike – voditelj stručnih poslova
- Robert Španić, dipl. ing. biologije - stručnjak
- Vedran Šegota, dipl. ing. biologije - stručnjak
- Stjepan Dekanić, dipl. ing. šumarstva - stručnjak

Tvrtka Ires iz Zagreba za voditelja stručnih poslova zaštite prirode predložila je zaposlenika Stjepana Dekanića, dipl. ing. šumarstva koji ne ispunjava uvjete propisane čl. 7. st. 1. točka 2. Pravilnika. Naime, naknadno dostavljena dokumentacija za Stjepana Dekanića ne sadrži dokaze o ispunjavanju uvjeta za voditelja stručnih poslova zaštite prirode budući da su dostavljene preslike naslovnih stranica dokumenata na kojima je isti sudjelovao redom sve od siječnja 2013. Ostali projekti, publikacije i radionice na kojima je Stjepan Dekanić sudjelovao ne mogu se smatrati kao odgovarajuće iskustvo na poslovima zaštite prirode. Slijedom svega navedenog smatramo da isti nema potrebno iskustvo za voditelja stručnih poslova zaštite prirode i sukladno čl. 11. Pravilnika može biti imenovan samo kao stručnjak iz područja prirodne, tehničke ili biotehničke znanosti odnosno struke s najmanje tri godine radnog iskustva na poslovima u struci."

Slijedom naprijed navedenog utvrđeno je da je ovlaštenik uz zahtjev za izdavanje suglasnosti priložio odgovarajuće dokaze prema zahtjevima propisanim odredbama članka 5 i 20. Pravilnika te da ispunjava uvjete propisane odredbama članka 7., 9., 11., 14. i 15. Pravilnika koji se odnose na voditelje i stručnjake, propisane kao uvjet za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite prirode za koje se traži izdavanje suglasnosti.

Izreka točke I. i III. ovoga rješenja temelji se na naprijed izloženim utvrđenom činjeničnom stanju.

Rok važenja rješenja utvrđen u točki II. izreke ovoga rješenja propisan je člankom 22. stavkom 3. Pravilnika.

Točka IV. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 39. stavka 5. Zakona o zaštiti okoliša i odredbi članka 29. Pravilnika.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6 i 8, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u ukupnom iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 1. i 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 49/11 i 126/11).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki III. izreke rješenja.

MINISTAR
Mihael Zmajlović

Dostaviti:

1. Institut za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, Jagodno 100/a, Velika Gorica **(R, s povratnicom!)**
2. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode, Savska cesta 41, Zagreb
3. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Očevidnik, ovdje
5. Spis predmeta, ovdje

POPIS

zaposlenika ovlaštenika: Institut za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, Jagodno 100/a, Velika Gorica, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode,
KLASA: UP/I 351-02/13-08/5, URBROJ: 517-13-4, od 18. veljače 2013.

GRUPA POSLOVA/VRSTA POSLOVA		VODITELJI STRUČNIH POSLOVA	ZAPOSLENI STRUČNJACI
A) Izrada studija o značajnom utjecaju plana i programa na okoliš (Izrada strateških studija)			
2. Izrada strateških studija glavne ocjene prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu	X	dr. sc. Zoran Pišl, dipl. ing. matematike	Robert Španić, dipl. ing. biologije Vedran Šegota, dipl. ing. biologije Stjepan Dekanić, dipl. ing. šumarstva
3. Izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu.	X	voditelj naveden pod A)2	stručnjaci navedeni pod A)2
B) Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući i izrade studije o prihvatljivosti planiranog zahvata u području prirode i Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš			
4. Izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu	X	dr. sc. Zoran Pišl, dipl. ing. matematike	Robert Španić, dipl. ing. biologije Vedran Šegota, dipl. ing. biologije Stjepan Dekanić, dipl. ing. šumarstva
5. Izrada studija glavne ocjene o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu	X	voditelj naveden pod B)4	stručnjaci navedeni pod B)4
6. Priprema i obrada dokumentacije za provedbu postupka utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa i kompenzacijskih uvjeta prema posebnim propisima iz područja zaštite prirode	X	voditelj naveden pod B)4	stručnjaci navedeni pod B)4
F) Izrada programa zaštite okoliša uključujući i akcijske planove, izrada izvješća o stanju okoliša			
4. Izrada programa zaštite prirode, planova upravljanja i akcijskih planova te izvješća o stanju zaštite prirode	X	dr. sc. Zoran Pišl, dipl. ing. matematike	Robert Španić, dipl. ing. biologije Vedran Šegota, dipl. ing. biologije Stjepan Dekanić, dipl. ing. šumarstva
5. Izrada studija procjene rizika uvođenja, ponovnog uvođenja i uzgoja divljih svojti	X	voditelj naveden pod F)4	stručnjaci navedeni pod F)4
G) Praćenje stanja iz područja zaštite okoliša			
2. Praćenje stanja u području zaštite prirode vezano uz stručne poslove prema točkama B)1, B)5 i B)6 Pravilnika o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša ("Narodne novine", broj 57/10)	X	dr. sc. Zoran Pišl, dipl. ing. matematike	Robert Španić, dipl. ing. biologije Vedran Šegota, dipl. ing. biologije Stjepan Dekanić, dipl. ing. šumarstva

SADRŽAJ

1. OPIS ZAHVATA 21

1.1. Glavna obilježja zahvata 21

1.1.1. Prostorno planska dokumentacija 23

1.1.2. Građevinska čestica 23

1.1.3. Inženjersko-geološki i hidrogeološki parametri 23

1.2. Prometna obilježja 23

1.2.1. Analiza postojeće prometne mreže i prometa 23

1.2.2. Prognoza budućeg prometa 24

1.3. Idejno rješenje 25

1.3.1. Opis trase 25

1.3.2. Elementi poprečnih profila 25

1.3.3. Odvodnja 25

1.3.4. Konstrukcija 25

1.3.5. Prijedlog novog položaja instalacije komunalne infrastrukture 26

1.3.6. Zemljani radovi procjena količina na osnovi idejnog rješenja 27

2. VARIJANTNA RJEŠENJA ZAHVATA 28

3. OPIS OKOLIŠA LOKACIJE ZAHVATA I PODACI O OKOLIŠU 29

3.1. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja te usklađenost zahvata s dokumentima prostornog uređenja 29

3.1.1. Ovjereni izvodi iz odgovarajuće prostorno - planske dokumentacije 29

3.1.2. Postojeća prostorno planska dokumentacija 30

3.2. Opis postojećeg stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj 39

3.2.1. Meteorološki i klimatološki podaci područja 39

3.2.2. Klimatske promjene 46

3.2.3. Kakvoća zraka 48

3.2.4. Geološke značajke 48

3.2.5. Seizmološke značajke 51

3.2.6. Hidrološke i hidrogeološke značajke 53

3.2.7. Pedološke značajke 64

3.2.8. Krajobrazne značajke 66

3.2.9. Šumski ekosustavi 70

3.2.10. Divljač i lovstvo 72

3.2.11. Bioraznolikost 73

3.2.12. Kulturno-povijesna baština 82

3.2.13. Stanovništvo – sociodemografska analiza 87

3.3. Odnos zahvata prema zaštićenim područjima prirode i području ekološke mreže 93

3.3.1. Zaštićena područja prirode 93

3.3.2. Ekološka mreža 95

3.4. Prikupljeni podaci i provedena mjerenja na lokaciji zahvata 100

4. MOGUĆI UTJECAJI ZAHVATA NA OKOLIŠ 101

4.1. Općenito 101

4.1.1. Utjecaj na krajobrazne vrijednosti 101

4.2. Mogući utjecaji tijekom pripreme i izvođenja zahvata 105

4.2.1. Utjecaj na organizaciju prostora, prometne tokove i infrastrukturu 105

4.2.2. Utjecaj na kulturno povijesnu baštinu ... 108
4.2.3. Utjecaj na vode ... 109
4.2.4. Utjecaj na tlo i biljnu proizvodnju ... 110
4.2.5. Utjecaj na šume ... 111
4.2.6. Utjecaj na lovišta i divljač ... 111
4.2.7. Utjecaj na bioraznolikost ... 111
4.2.8. Utjecaj na klimu ... 113
4.2.9. Utjecaj na kakvoću zraka ... 113
4.2.10. Utjecaj buke ... 113
4.2.11. Utjecaj usljed stvaranja otpada ... 114
4.2.12. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja ... 114
4.2.13. Utjecaj u slučaju iznenadnih događaja ... 114

4.3. Mogući utjecaji tijekom korištenja zahvata ... 114
4.3.1. Utjecaj na organizaciju prostora, prometne tokove i infrastrukturu ... 114
4.3.2. Utjecaj na kulturno povijesnu baštinu ... 116
4.3.3. Utjecaj na vode ... 116
4.3.4. Utjecaj na tlo i biljnu proizvodnju ... 116
4.3.5. Utjecaj na šume ... 117
4.3.6. Utjecaj na lovišta i divljač ... 117
4.3.7. Utjecaj na bioraznolikost ... 117
4.3.8. Utjecaj na klimu ... 118
4.3.9. Utjecaj na kakvoću zraka ... 118
4.3.10. Utjecaj buke ... 120
4.3.11. Utjecaj usljed stvaranja otpada ... 122
4.3.12. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja ... 123
4.3.13. Utjecaj u slučaju iznenadnih događaja ... 123

4.4. Potrebe za prirodnim resursima ... 123

4.5. Opis mogućih umanjenih prirodnih vrijednosti okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš ... 123

4.6. Opis korištenih metoda predviđanja utjecaja ... 124

5. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROGRAM PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA ... 125

5.1. Prijedlog mjera zaštite tijekom pripreme i izvođenja zahvata ... 125
5.1.1. Opće mjere zaštite ... 125
5.1.2. Mjere zaštite prostora u odnosu na prometne tokove i infrastrukturu ... 125
5.1.3. Mjere zaštite kulturno povijesne baštine ... 126
5.1.4. Mjere zaštite voda ... 126
5.1.5. Mjere zaštite tla i biljne proizvodnje ... 126
5.1.6. Mjere zaštite krajobraza ... 127
5.1.7. Mjere zaštite šuma i divljači ... 127
5.1.8. Mjere zaštite bioraznolikosti ... 127
5.1.9. Mjere zaštite kakvoće zraka ... 127
5.1.10. Mjere zaštite od buke ... 127
5.1.11. Mjere postupanja s otpadom ... 127
5.1.12. Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja ... 128

5.2. Prijedlog mjera zaštite tijekom korištenja zahvata ... 128
5.2.1. Mjere zaštite krajobraza ... 128
5.2.2. Mjere zaštite prostora u odnosu na prometne tokove i infrastrukturu ... 128
5.2.3. Mjere zaštite voda ... 128

5.2.4. Mjere postupanja s otpadom ... 128
5.2.5. Mjere zaštite u slučaju iznenadnih situacija ... 128
5.3. Prijedlog mjera zaštite nakon prestanka korištenja zahvata ... 128
5.4. Prijedlog praćenja stanja okoliša i plana provedbe praćenja ... 128
5.4.1. Buka ... 128
5.5. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata na okoliš ... 130
6. SAŽETAK STUDIJE ... 131
6.1. Opis zahvata ... 131
6.1.1. Glavna obilježja zahvata ... 131
6.2. Prometna obilježja ... 131
6.3. Idejno rješenje ... 132
6.3.1. Tehnički elementi ... 132
6.3.2. Postojeće instalacije komunalne infrastrukture ... 132
6.3.3. Prijedlog novog položaja instalacije komunalne infrastrukture ... 133
6.3.4. Zemljani radovi - procjena količina na osnovi idejnog rješenja ... 133
PRIJEVOZ MATERIJALA ODVIJAT ĆE SE DRŽAVNOM CESTOM D24 DO NAJBLIŽIH LOKALNIH POZAJMIŠTA I DEPONIJA. ... 133
6.4. Varijantna rješenja zahvata ... 134
6.5. Opis okoliša lokacije zahvata ... 134
6.5.1. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja te usklađenost zahvata s dokumentima prostornog uređenja ... 134
6.5.2. Opis postojećeg stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj ... 134
6.6. Mogući utjecaji zahvata na okoliš ... 138
6.6.1. Utjecaj na krajobrazne vrijednosti ... 138
6.6.2. Utjecaj na organizaciju prostora, prometne tokove i infrastrukturu ... 139
6.6.3. Utjecaj na kulturno povijesnu baštinu ... 142
6.6.4. Utjecaj na vode ... 143
6.6.5. Utjecaj na tlo i biljnu proizvodnju ... 143
6.6.6. Utjecaj na šume, lovišta i divljač ... 144
6.6.7. Utjecaj na bioraznolikost ... 145
6.6.8. Utjecaj na ekološku mrežu i zaštićena područja prirode ... 145
6.6.9. Utjecaj na klimu ... 145
6.6.10. Utjecaj na kakvoću zraka ... 145
6.6.11. Utjecaj buke ... 146
6.6.12. Utjecaj uslijed stvaranja otpada ... 146
6.6.13. Utjecaj uslijed svjetlosnog onečišćenja ... 147
6.6.14. Utjecaj u slučaju iznenadnih događaja ... 147
6.7. Mjere zaštite i program praćenja stanja okoliša ... 148
6.7.1. Opće mjere zaštite ... 148
6.7.2. Mjere zaštite prostora u odnosu na prometne tokove i infrastrukturu ... 148
6.7.3. Mjere zaštite kulturno povijesne baštine ... 149
6.7.4. Mjere zaštite voda ... 149
6.7.5. Mjere zaštite tla i biljne proizvodnje ... 150
6.7.6. Mjere zaštite krajobraza ... 151
6.7.7. Mjere zaštite šuma i divljači ... 151
6.7.8. Mjere zaštite bioraznolikosti ... 151
6.7.9. Mjere zaštite kakvoće zraka ... 151

6.7.10. Mjere zaštite od buke ... 152
6.7.11. Mjere postupanja s otpadom ... 152
6.7.12. Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja ... 153
6.7.13. Mjere zaštite u slučaju akcidentnih situacija. ... 153
6.8. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata na okoliš ... 153
7. NAZNAKE POTEŠKOĆA KOJE BI UTJECALE NA KVALITETU IZRAĐENE STUDIJE ... 154
8. POPIS LITERATURE ... 155
8.1. Projektna dokumentacija ... 155
8.2. Prostorno uređenje ... 155
8.3. Stručna literatura ... 155
8.4. Izvori i baze podataka na internetu ... 158
9. POPIS PROPISA ... 159
10. OSTALI PODACI I INFORMACIJE ... 162
10.1. Ne-tehnički sažetak studije ... 162
11. POPIS PRILOGA ... 163

1. Opis zahvata

1.1. Glavna obilježja zahvata

Lokacija postojećeg mosta Tuhovec (***Slika 1.1-1***) nalazi se istočno od mjesta Tuhovec na državnoj cesti D24, na dionici od Varaždinskih Toplica do Ludbrega.

Slika 1.1-1. Postojeći most Tuhovec

Most Tuhovec je most preko rijeke Bednje i temeljem Prostornog plana uređenja Grada Varaždinskih Toplica nalazi se pod zaštitom kao civilna građevina (***Slika 1.1-2***).

Slika 1.1-2. Oznaka mosta kao kulturne baštine

Most je armiranobetonski s dva lučna nosača iznad kolnika, duljine 33,10 m i širine 6,15 m s kolnikom širine 5,10 m (***Slika 1.1-3***).

Slika 1.1-3. Armiranobetonska konstrukcija mosta s dva lučna nosača

Most je preuzak pa je prometnom signalizacijom dan prioritet vozilima iz smjera istoka (***Slika 1.1-4***).

Slika 1.1-4. Prednost je dana vozilima iz smjera istoka

Most se nalazi u oštrom zavoju tako da je na njemu brzina ograničena na 20 km/h. Sama konstrukcija mosta je u zadovoljavajućem stanju budući da su u listopadu 2012. u sklopu redovnog održavanja Hrvatskih cesta d.o.o. izvedeni lokalni popravci na betonskim površinama mosta. Zbog blizine naseljenih mjesta Tuhovec i Svibovec brzina prometovanja na cijeloj dionici je ograničena na 50 km/h prometnom signalizacijom. Trasa prolazi južno od pozicije postojećeg mosta. Postojeća mreža poljskih puteva i

priključci poljskih puteva ostaju u funkciji. Ne planira se projektirati nove poljske puteve, već samo korigirati spojeve postojećih.

1.1.1. Prostorno planska dokumentacija

Važeća prostorno planska dokumentacija je Prostorni plan uređenja Grada Varaždinskih Toplica ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" broj 9/05, 5/09, 5/10, 12/15). Budući da je most zaštićena graditeljska baština predviđeno je da postojeći most ostaje netaknut i da se trasa prometnice i lokacija novog mosta izmjesti južnije. Južna odabrana varijanta trase prometnice udaljena je cca 15 m, na najudaljenijem dijelu, od trase postojeće državne ceste D24 na poziciji mosta Tuhovec, kako bi se mogli izvesti upornjaci i konstrukcija novog mosta.

1.1.2. Građevinska čestica

Građevinska čestica nalazi se na području k.o. Tuhovec i k.o. Svibovec.

1.1.3. Inženjersko-geološki i hidrogeološki parametri

Na osnovi analize Opće geološke karte u mjerilu 1:100.000 na području Varaždina uočeno je da se zahvat nalazi na području aluvija rijeke Bednje gdje prevladavaju aluvijalni sedimenti siltovi, pijesci i šljunci nastali u kvartaru. U dolini rijeke Bednje i njezinih pritoka istaloženi pijesci, šljunci i gline nastali su rastrožbom i pretaloživanjem starijih naslaga i njihova debljina ne prelazi 10 m. Ispod njih se nalaze pločasti i lističavi vapnenci, pjeskoviti vapnenci, glinoviti i bituminozni lapori i pješčenjaci nastali u miocenu. Nova lokacija mosta mosta nalazi se na području osi antiklinale. Budući da se zahvat nalazi u području neposredno uz rijeku Bednju nivo podzemne vode varira ovisno o vodostaju rijeke Bednje.

1.2. Prometna obilježja

1.2.1. Analiza postojeće prometne mreže i prometa

U analizi prometa uzeti su podaci zadnjih pet godina Brojenja prometa na cestama Republike Hrvatske 2010. do 2014. Mjerodavno brojačko mjesto na državnoj cesti D24 je brojačko mjesto broj 1309 u Leskovcu Topličkom (***Tablica 1.2.1-1***).

Tablica 1.2.1-1. Podaci o prometu na državnoj cesti D24

Godina	Brojačko mjesto	PGDP	PLDP	Način brojenja
2010.	1309	1397	1487	PAB
2011.	1309	1387	1468	PAB
2012.	1309	1273	1393	PAB
2013.	1309	1240	1401	PAB
2014.	1309		1385	PAB

Pad prometa na predmetnoj dionici državne ceste posljedica je većeg korištenja državne ceste D2. Mjerodavno brojačko mjesto na državnoj cesti D2 je brojačko mjesto broj 1307 u Ludbregu zapad (***Tablica 1.2.1-2***).

Tablica 1.2.1-2. Podaci o prometu na državnoj cesti D2

Godina	Brojačko mjesto	PGDP	PLDP	Način brojenja
2010.	1307	6177	6319	NAB
2011.	1307	6249	6222	NAB
2012.	1307	5884	6021	NAB
2013.	1307	6068	6132	NAB
2014.	1307		6200	NAB

Bez obzira na rezultate brojenja prometa na državnoj cesti D24, lokacija mosta Tuhovec je potencijalna crna točka zbog nedostatne širine poprečnog profila postojećeg mosta i njegove lokacije u odnosu na horizontalno vođenje trase ceste.

1.2.2. Prognoza budućeg prometa

U nastavku je dana prognoza prometa za mjerodavno brojačko mjesto za period od 10, 20 i 30 godina, uzevši prognozirani promet u 2015. godini (***Tablica 1.2.2-1***). Zbog gotovo ujednačenog negativnog prirasta prometa u dosadašnjam periodu za koji postoje podaci o brojenju prometa uzet je minimalni prirast od 1 % godišnje.

Tablica 1.2.2-1. Predviđanje budućeg prometa na državnoj cesti D24

Godina	Brojačko mjesto	PGDP	PLDP	Način brojenja
2015.	1309	1200	1350	PAB
2025.	1309	1325	1491	PAB
2035.	1309	1464	1647	PAB
2045.	1309	1617	1820	PAB

1.3. Idejno rješenje

1.3.1. Opis trase

Duljina predmetnog zahvata na izgradnji prometnice i na izgradnji novog mosta preko rijeke Bednje je 328,34 m. Horizontalni elementi prometnice zadovoljaju računsku brzinu od 60 km/h. Most je lociran najvećim dijelom u pravcu. Postojeći most nije potrebno rušiti već on ostaje netaknut i očuvan. Maksimalni upotrebljeni uzdužni nagib je 5,02 %, a minimalni je 0,43 %.

1.3.2. Elementi poprečnih profila

Prema značaju prometnice i raspoloživom prostoru u dogovoru s Investitorom određeni su slijedeći tehnički elementi poprečnih profila na predmetnoj dionici, za računsku brzinu od 60 km/h:

- vozni trak	2 x 3,00 = 6,00 m
- rubni trak	2 x 0,30 = 0,60 m
- pješačka staza	2 x 1,60 = 3,20 m
- bankina uz pješačku stazu	2 x 0,75 = 1,50 m

Poprečni nagib projektirane prometnice je jednostrešan i iznosi 2,5 % u pravcu, a u zavojima ovisi o veličini radijusa i usvojenoj računskoj brzini. Maksimalni poprečni nagib u zavoju je 7 %. Proširenje kolnika u zavojima predviđeno je u pravilu s unutrašnje strane zavoja. Nagib pokosa nasipa je 1:1,5.

1.3.3. Odvodnja

Odvodnja kolnika rješena je sustavom vodolovnih okana (slivnika) koji se ispuštaju direktno u cestovne jarke uz nožicu nasipa koji se nastavno ispuštaju u krajnji recipijent, rijeku Bednju. Postojeći kanali će se izmjestiti na mjestima gdje trup novoprojektirane prometnice ulazi u gabarite kanala.

1.3.4. Konstrukcija

<u>Most Tuhovec – tip konstrukcije armiranobetonska ploča</u>

Most Tuhovec omogućava prijelaz državne ceste D24 preko rijeke Bednje u stacionaži od km 0+181,00 do km 0+201,00. Niveleta mosta je u radijusu R = 1900 m, ima pad 1,25 % prema upornjaku U1 i 2,24 % prema upornjaku U2. Tlocrtno je most najvećim dijelom u pravcu.

Most je armiranobetonska ploča preko jednog raspona duljine 20,0 m, ukupne duljine 34,3 m. Visina ploče u osi mosta je 1,1 m. Nosiva konstrukcija mosta oslonjena je na klasične upornjake s krilima paralelnim s cestom. Temeljenje je duboko na armiranobetonskim pilotima.

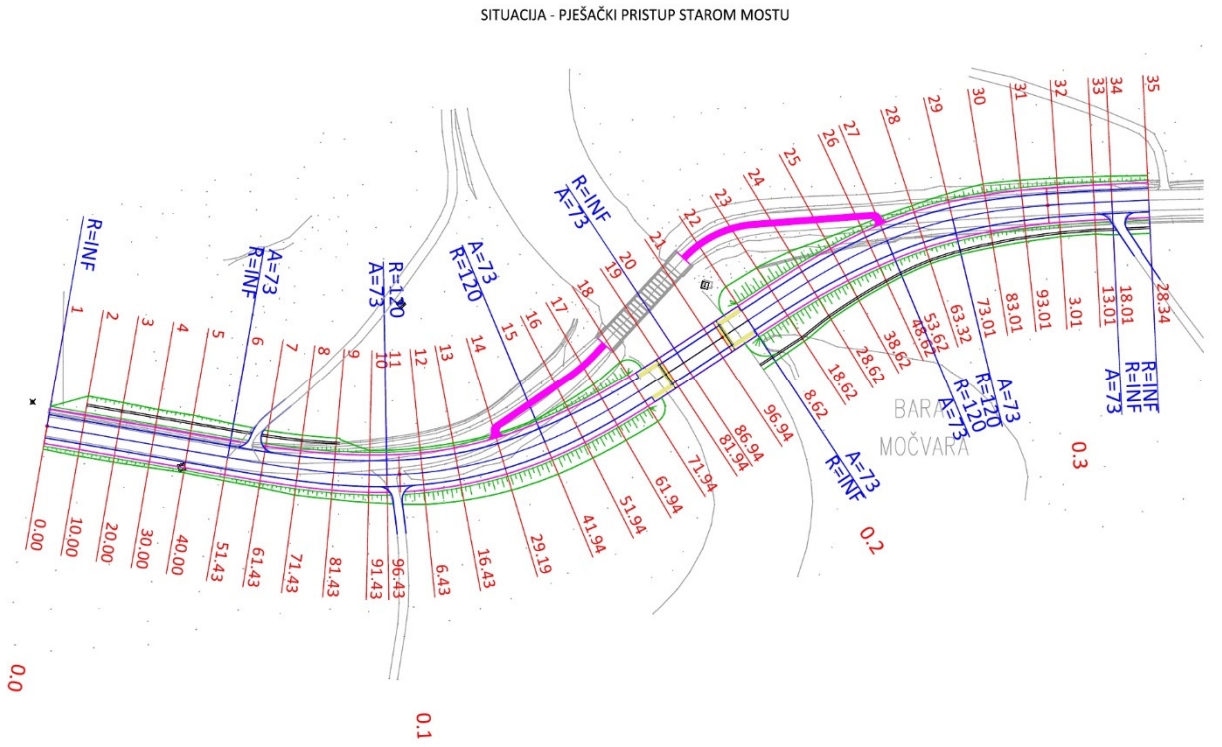
Za osiguranje kontinuiteta prijelaza u kolniku na prijelazu s rasponske konstrukcije na upornjak koriste se prijelazne naprave koje su postavljene na oba kraja mosta. Postavljena prijelazna naprava je predviđena za prihvaćanje pomaka konstrukcije od raznih utjecaja.

Poprečni profil prometnice na mostu sadrži kolnik širine b = 0,3 + 3,0 + 3,0 + 0,3 = 6,6 m s dva prometna i dva rubna traka. Širina pješačkog hodnika je 1,60 m s pješačkom ogradom visine 1,0 m na rubu. Ukupna širina rasponskog sklopa je 10,3 m.

Maksimalna visina nasipa na prilaznim rampama novom mostu iznosi 3,90 m. Niveleta novog mosta Tuhovec u potpunosti je visinski prilagođena niveleti starog mosta.

Postojeći asfaltni slojevi prometnice na prilaznim rampama do starog mosta bit će uklonjeni u potpunosti i na uređenoj kruni napuštenog nasipa formirat će se pješački pristup do samog starog mosta (***Slika 1.3.4.-1***).

U dogovoru sa lokalnom zajednicom, a vodeći računa o mostu kao spomeniku kulture, poduzet će se sve mjere za njegovo očuvanje. Također će se u dogovoru sa lokalnom zajednicom razraditi i usvojiti prijedlozi o njegovom daljnjem korištenju.



Slika 1.3.4-1. Situacija - pješački pristup starom mostu

1.3.5. Prijedlog novog položaja instalacije komunalne infrastrukture

Zbog pomicanja trase južnije, instalaciju HT-a trebalo bi izmjestiti od km 0+070,00 do km 0+300,00 s južne strane novoprojektirane prometnice u bankinu uz pješačku stazu. Na području mosta kabel HT instalacije prelazi ovješen na južnu stranu mosta preko rijeke Bednje ili unutar cijevi koje su predviđene za prolaz instalacija u pješačkom hodniku. U km 0+300,00 istalacija HT-a prelazi ispod prometnice do spoja na postojeći kabel sa sjeverne strane ceste uz nožicu nasipa.

Instalacija plina može ostati netaknuta na cijelom dijelu zahvata sa sjeverne strane uz nožicu nasipa i na području postojećeg mosta instalacija plina može ostati ovješena na sjevernu stranu mosta budući da se postojeći most ne dira. U slučaju da se posebnim uvjetima građenja bude tražilo izmještanje instalacije plina ista se može položiti uz sjevernu nožicu nasipa novoprojektirane prometnice od km 0+060,00 do km 0+290,00. U tom slučaju instalacija plina može se ovjesiti na konstrukciju mosta sa sjeverne strane.

Zbog pomicanja trase južnije, instalaciju vodovoda trebalo bi izmjestiti od km 0+000,00 do km 0+180,00 sa južne strane novoprojektirane prometnice u bankinu uz pješačku stazu. U tom slučaju instalacija vodovoda može se ovjesiti na konstrukciju mosta s južne strane. Nadalje, potrebno je izmjestiti postojeći muljni ispust s južne strane novoprojektiranog mosta i dalje nastaviti uz jarak južno od nožice nasipa sve do km 0+328,34.

U dogovoru s Hrvatskim cestama d.o.o. duž cijelog zahvata ostavljena je mogućnost ugradnje DTK kanalizacije u sjevernoj bankini uz pješačku stazu. Na mostu su postavljene cijevi u sjevernoj pješačkoj stazi za potrebe prolaza DTK kanalizacije.

Na području zahvata nije planirana ugradnja sustava javne rasvjete.

1.3.6. Zemljani radovi procjena količina na osnovi idejnog rješenja

Tablica 1.3.6.-1. Količine – zemljani radovi

Redni broj	Stavka	Jedinica mjere	Količina
1	Iskop s odvozom na deponiju	m^3	500
2	Nasip (iz pozajmišta)	m^3	5.500
3	Frezanje postojeće kolničke konstrukcije s odvozom na deponiju	m^3	130
4	Iskop humusa	m^3	1.500
4	Odvoz viška humusa na deponiju	m^3	1.100
5	Tamponi (iz pozajmišta)	m^3	1.400

Prema ***tablici 1.3.6.-1.*** vidljivo je da će se na deponiju odvesti ukupno 1730 m^3 materijala iz iskopa, od toga iz iskopa 500 m^3 i humusa oko 1.100 m^3 dok će se za potrebe izgradnje iz pozajmišta dovesti za nasip 5.500 m^3 materijala, a za tampone 1400 m^3. Dio humusnog materijala, cca 400 m^3 će se iskoristiti u izgradnji zahvata. Prijevoz materijala odvijat će se državnom cestom D24 do najbližih lokalnih pozajmišta i deponija.

<u>Prilozi uz poglavlje 1.3.</u>

1. Pregledna situacija	M 1:25000
2. Pregledna situacija na HOK	M 1:5000
3. Situacija	M 1:1000
4.1. Situacija	M 1:2000
Tlocrt	M 1:200
Uzdužni presjek	M 1:100
Karakteristični poprečni presjek	M 1:50
4.2. Uzdužni profil	M 1:1000/100
4.3. Normalni poprečni presjek mosta	M 1:50
4.4. Normalni poprečni presjek trase	M 1:50
5. Pogled na most	M 1:100

2. Varijantna rješenja zahvata

Varijantna rješenja zahvata nisu razmatrana.

3. Opis okoliša lokacije zahvata i podaci o okolišu

3.1. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja te usklađenost zahvata s dokumentima prostornog uređenja

Duljina predmetnog zahvata Most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24 preko rijeke Bednje iznosi 328,34 m i nalazi se na području jedinice lokalne samouprave – Grad Varaždinske Toplice. Za navedenu lokaciju na snazi su sljedeći dokumenti prostornog uređenja:

- **Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske** *(Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno uređenje, 24. listopada 1997; Izmjena i dopuna Strategije prostornoga uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13))*
- **Program prostornog uređenja Republike Hrvatske** *(Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno planiranje, srpanj 1999; Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, Zavod za prostorno planiranje, Izmjena i dopuna Programa prostornoga uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 96/12, 84/13))*
- **Prostorni plan Varaždinske županije** *(„Službeni glasnik Varaždinske županije“ 08/00, 29/06, 16/09)*
- **Prostorni plan uređenja Grada Varaždinskih Toplica** *(„Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)*

3.1.1. Ovjereni izvodi iz odgovarajuće prostorno - planske dokumentacije

Ovjereni izvodi u grafičkom i tekstualnom obliku priloženi su u prilogu 17.

Prilozi uz poglavlje 3.1.1.

Prilog 17. *Ovjereni izvodi iz prostorno - planske dokumentacije (Prostorni plan uređenja grada Varaždinske Toplice („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)*

3.1.2. Postojeća prostorno planska dokumentacija

Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske

(Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno uređenje, 24. listopada 1997; Izmjena i dopuna Strategije prostornoga uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13))

U ovome se podpoglavlju donose izvodi iz Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatskekoji se djelomično ili u potpunosti odnose na predmetni zahvat:

4. PROSTORNO-RAZVOJNA I PLANSKA USMJERENJA
4.4. INFRASTRUKTURNI SUSTAVI – GLAVNE ODREDNICE RAZVITKA
4.4.1. Prometni sustav
4.4.1.2. Ocjena stanja

Cestovni promet

Temeljem donesenih strateških odluka, nositelj gospodarskog razvoja i prometnog povezivanjaRepublike Hrvatske bila je izgradnja cesta visoke usluge i propusne moći (autocesta i brzih cesta), kao i rekonstrukcije kritičnih dionica državnih cesta. Mreža izgrađenih/rekonstruiranih cesta dovedena je do razine koja zadovoljava današnji trenutak gospodarskog stanja i osnova je daljnjeg desetogodišnjeg razvoja, bez obzira što su 2009., 2010., 2011. i 2012. godina bile recesijske. Republika Hrvatska se uključila na najbolji način u europski cestovni sustav poštujući elemente od općeg interesa, a to su povezivanje državnih središta, središta međudržavnog gospodarstva (pokretači međudržavnoga /svjetskog gospodarstva), brzina, sigurnost, udobnost, cijena izgradnje održavanja i služnost, odnosno izgradnja autocesta najviših standarda posluživanja.

Ukupna duljina postojećih kategoriziranih cesta 2013. godine iznosi:

- *autoceste 1.413,1 km*
- ***državne ceste 6.741,6 km***
- *županijske ceste 9.788,4 km*
- *lokalne ceste 8.964,3 km*

  Ukupno: 26.907,4 km.

Gospodarski razvoj Republike Hrvatske nije moguć bez nastavka razvoja cestovnog prometa. Naglašava se veliko značenje cestovnog prometa u prostoru Republike Hrvatske zbog prostorne razvedenosti mreže i najprikladnijeg približavanja korisnicima. Cestovni promet nosi individualan promet, što znači da će postavljati sve veće prostorne zahtjeve.

4.4.1.3. Opći strateški ciljevi razvitka prometa

Opći strateški ciljevi razvitka prometnih sustava u Hrvatskoj temelje se na novim polazištima i ocjeni položaja, značenja i razvitka zemlje u europskom prostoru, ali i u novom vrednovanju prostorne rasčlanjenosti i oblika državnog teritorija te međusobne zavisnosti pojedinih njegovih dijelova.

- *u skladu s nacionalnim i državnim interesima, čvrsto, kvalitetno i djelotvorno međusobno prometno povezati sva područja, razvojna žarišta i središta u zemlji, kao preduvjet potpunoj integraciji hrvatskog državnog teritorija,...*
- *razvijati pojedine prometne sustave u pravcu njihovoga međusobnog sve većeg kombiniranja i integriranja, organizirati i tehnički postaviti sve elemente za funkcioniranje integralnog prometa, budući da integralni promet osigurava veće učinke u gospodarstvu zemlje,*

- *prometni sustavi moraju u svim elementima zadovoljavati međunarodne građevinske i prometne standarde,*
- *osigurati da obnovljeni i novoizgrađeni prometni sustavi poštuju najviše kriterije zaštite resursa prostora i okoliša, kako bi bio u funkciji održivog razvoja i kvalitetne preobrazbe cjelokupne države....*

4.4.1.4. Smjernice razvitka prometnih sustava

Dugoročni razvoj prometnih sustava u okviru izrade Strategije prostornog uređenja Republike Hrvatske utvrđuje se prema stvarnim nacionalnim interesima i potrebama i prema izabranim načinima uključivanja i pridruživanje u europski prometni sustav.

Na temelju postavljenih ciljeva razvitka u prostoru i uloge prometnog sustava u uređenju prostora zemlje mogu se utvrditi neke važnije značajke i prednosti pojedinih prometnih grana. Prijedlozi prioriteta nastoje osigurati za svaku granu prometa odgovarajući potrebni prostor ili koridor, koji će kasnije pružati mogućnost što lakšeg uklapanja prometne infrastrukture, vodeći računa o zaštiti okoliša i kvaliteti obitavanja....

Posebnu pažnju treba posvetiti izgradnji gradske i prigradske prometne mreže unutar metropolskih područja i gradskih regija, osposobljene prvenstveno za javni, ali i za individualni promet, gdje se svakodnevno odvijaju najintenzivniji prometni tokovi. To će omogućiti zadržavanje stanovništva i gospodarstva moći u široj okolici gradova, bez potrebe preseljavanja u središnje dijelove gradskih aglomeracija.

<u>Cestovni promet...</u>

Gospodarski razvoj Republike Hrvatske nije moguć bez nastavka razvoja cestovnog prometa. Naglašava se veliko značenje cestovnog prometa u prostoru Hrvatske zbog prostorne razvedenosti mreže i najprikladnijeg približavanja korisnicima. Cestovni promet nosi individualan promet, što znači da će postavljati sve veće prostorne zahtjeve.

...

- *intenzivirati ulaganja u održavanje cestovne infrastrukture kako bi se osigurao puni standard održavanja te postići da usluge/servisiranje korisnika bude na što višoj razini.*

Program prostornog uređenja Republike Hrvatske

(Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno planiranje, srpanj 1999; Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, Zavod za prostorno planiranje, Izmjena i dopuna Programa prostornoga uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 96/12, 84/13))

Program prostornog uređenja Republike Hrvatske navodi sljedeće odrednice koje se djelomično ili u potpunosti odnose na predmetni zahvat na području koje regulira ovaj Program:

3. INFRASTRUKTURNI I VODNOGOSPODARSKI SUSTAVI
3.1. PROMETNI SUSTAV

Prometno povezivanje cjelokupnoga državnog prostora mora se prioritetno ostvariti teritorijem Republike Hrvatske. Zbog velikih troškova realizacije prometne mreže visokog ranga potrebno je prioritete gradnji planirati prvenstveno s gledišta njihovih poticajnih ucinaka na sveukupni razvoj podrucja kroz koja prolaze pojedine dionice te brzog povezivanja s europskim prometnim mrežama.

Održivi i gospodarski opravdan razvoj prometnog sustava Države može se postici programskim usmjerenjem u kojem je prvi razvojni korak primjena tehnologija i sustava kombiniranog prometa, a drugi uvodenje integralnog prometa. Prvi strateški korak prometnog razvoja moguce je ostvariti na postojecim prometnim koridorima i u postojecim gospodarskim okolnostima, uz razumna ulaganja u prometnu mrežu i prijevozna sredstva te telekomunikacijske sustave.

3.1.1. Cestovni promet

(3-1)

Ubrzani razvoj cestovnog prometa od osobite je važnosti za ukupni, a osobito gospodarski razvoj Države i oslanja se na dugoročnu projekciju razvijenosti mreže do 2015. godine kojom se predviđa (sukladno Prijedlogu Strategije prometnog razvitka Republike Hrvatske, 1998.) oko 1820 km autocesta i oko 1350 km brzih cesta.

...

- *Izgradnju autocesta i brzih cesta na osnovnim državnim prometnim pravcima, s pripremama za izgradnju alternativnih suvremenih cestovnih veza i u ostalim prometnim koridorima,*
- *zadržavanje dominacije cestovnog prometa u prostoru Hrvatske zbog prostorne razvedenosti mreže i najprikladnijeg približavanja korisnicima,*
- *intenziviranje ulaganja u održavanje cestovne infrastructure kako bi se osigurao puni standard služnosti te postupno rješavanje kritičnih dionica i objekata, prvenstveno na mreži državnih cesta, te na prilaznicama i obilaznicama većih gradova,*
- *primjenu strožih kriterija zaštite okoliša nego u Europi kako bi se sačuvale prednosti očuvanost inašeg prostora,...*
- *poboljšavanje i omogućavanje što lakših ulaganja svim subjektima u održavanje cesta.*

(3-2)

...
Prioriteti su :

- poboljšanje postojeće mreže, osobito na kritičnim dionicama,

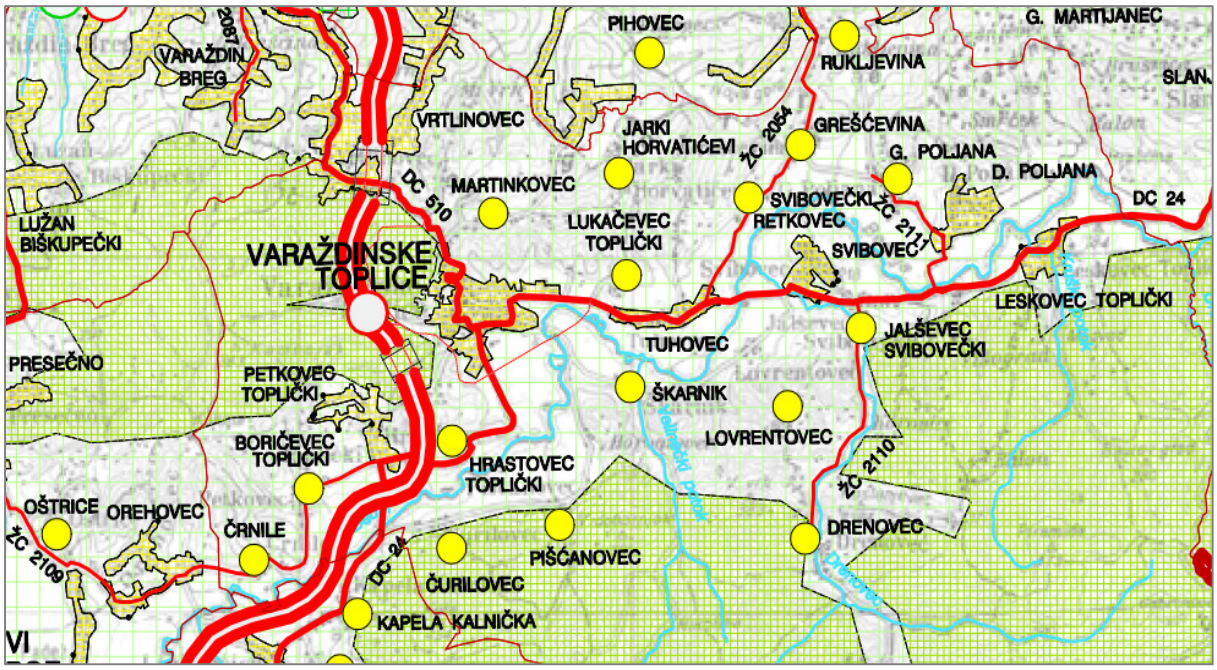
6. OSNOVE I SMJERNICE ZA UREĐENJE PROSTORA
6.1. OSNOVE ZA ORGANIZACIJU, KORIŠTENJE I ZAŠTITU PROSTORA
...
(6-6)

***Prostor za razvoj infrastrukture** i uvjete realizacije treba planirati i provoditi po najvišim standardima zaštite okoliša uz ugrađen interes lokalnog stanovništva.*
Vođenje infrastrukture treba planirati tako da se prvenstveno koriste postojeći koridori i formiraju zajednički za više vodova, tako da se izbjegnu šume, osobito vrijedno poljoprivredno zemljište, da ne razaraju cjelovitost prirodnih i stvorenih struktura, uz provedbu načela i smjernica o zaštiti krajolika iz poglavlja 5.4. ovog Programa.

...

Prostorni plan Varaždinske županije
(„Službeni glasnik Varaždinske županije“ 08/00, 29/06, 16/09)

U navedenom prostornom planu, u grafičkom dijelu za Varaždinsku županiju, predmetni zahvat je ucrtan pod *1. Korištenje i namjena prostora* kao dio koridora državne ceste D24 (***Slika 3.1.3-1***). U tekstualnom dijelu zahvat se posebno ne spominje te nije obrađen predmetnim planom. U nastavku je izvod iz važećeg plana vezanog za cestovne sustave, u dijelu koji se tiče pravca D24 na kojem se most Tuhovec i nalazi.



Slika 3.1.3-1. Koridor državne ceste D24 prema prostornom planu Varaždinske županije

1. POLAZIŠTA
1.1. POLOŽAJ, ZNAČAJ I POSEBNOSTI ŽUPANIJSKOG PODRUČJA U ODNOSU NA PROSTOR I SUSTAVE DRŽAVE
1.1.2. PROSTORNO RAZVOJNE I RESURSNE ZNAČAJKE
1.1.2.4. KOMUNALNA INFRASTRUKTURA

a) Prometni sustav

Područje Varaždinske županije svojim prometno-zemljopisnim položajem predstavlja sastavni dio sjeverozapadnog spoja Hrvatske prema europskim prometnim sustavima. U valorizaciji pogodnosti prostora Županije jedna od najznačajnijih prednosti pridaje se prometnoj ulozi područja, pa u tom značaju prelazi okvire same Županije.

a1) Ceste

...

Cestovna mreža u Županiji je prilično gusta i iznad je prosjeka Republike Hrvatske. To je rezultat visoke gustoće naseljenosti i velikog broja naselja, ali i geoprometnog značenja ovog prostora.

...

Stanje kvalitete cesta dijelom je jedva zadovoljavajuće, a godinama je prisutan nesrazmjer između potrebnih i osiguranih sredstava kako za redovno, tako i za pojačano održavanje, odnosno sanaciju i rekonstrukciju kolnika, a posebno na cestama nižeg prioriteta (neke županijske i lokalne).

Općenito se može konstatirati da je cestovni prometni sustav nizinskog dijela Županije cjelovitiji i u boljem stanju od onog u brežnim područjima.

Posebno nezadovoljavajuća situacija je uzduž pograničnog područja s Republikom Slovenijom. Tim prostorom ne prolazi niti jedna prometnica državnog značenja, a pristup do nekih naselja moguć je jedino cestama iz smjera Republike Slovenije.

Poboljšanje stanja cestovne prometne infrastrukture Županije, a posebno pograničnog područja spada u glavne prioritete na razini Županije.

2. CILJEVI PROSTORNOG RAZVOJA I UREĐENJA
2.2. CILJEVI PROSTORNOG RAZVOJA ŽUPANIJSKOG ZNAČAJA
2.2.3. RAZVOJ NASELJA, DRUŠTVENE, PROMETNE I OSTALE INFRASTRUKTURE
2.2.3.3. RAZVOJ PROMETNE I OSTALE INFRASTRUKTURE

a) Prometni sustav

Strateški cilj razvoja prometnog sustava Županije temelji se na efikasnom iskorištenju povoljnog geoprometnog položaja područja.
To podrazumijeva što brže oživotvorenje glavnih međunarodnih i državnih prometnih veza i koridora koji prolaze prostorom Županije, ali i podizanje kvalitete prometnog sustava unutar Županije, s ciljem da se koncepcija razvitka u prostoru konkretno podupre podizanjem kvalitete infrastrukturnog opsluživanja.

a1) Ceste

...

Do realizacije ovih kapitalnih cestovnih pravaca kroz područje Županije nužno je podizati kvalitetu i unapređivati prometno-tehničke i sigurnosne elemente na uspostavljenoj mreži državnih cesta, a to je:

Mreža državnih cesta koje prolaze Varaždinskom županijom	
Identifikacijska oznaka	*Vrsta i naziv ceste*
2	*GP Dubrava Križovljanska (gr. R. Slov.)-Varaždin-Virovitica-Našice-Osijek-Vukovar-GP Ilok (gr. SR. J.)*
3	*GP Goričan (gr. R. M.)-Čakovec-Varaždin-Zagreb-Karlovac-Rijeka-Pazin-Svetvinčenat-Vodnjan (D21)*
20	*Varaždin (D2)-Nedelišće-Čakovec-Prelog-D.Dubrava-Đelekovec-Drnje (D41)*
22	*N. Marof (D3)-Križevci-Sv. Ivan Žabno (D28)*
24	*Mokrice (D205)-Zabok-Zlatar Bistrica-D. Konjšćina-Budinšćina-N. Marof-Varaždinske Toplice-Ludbreg-D2*
35	*Varaždin (D2)-Lepoglava-Švaljkovec (D1)*
508	*Macelj (D1)-Lepoglava (D35)*
510	***Varaždin (D2)-Gornji Kneginec-Varaždinske Toplice (D24)***

Predmetni zahvat je smješten unutar koridora utvrđenog ovim planom i u skladu je s istim.

Prostorni plan uređenja Grada Varaždinske Toplice
(„Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)

Iz prostornog plana vidljivo je da se planirani zahvat izgradnje novog mosta Tuhovec na državnoj cesti D24 nalazi u blizine zone koja ima gospodarsku namjenu i prelazi preko vodotoka (rijeke Bednje). Također je vidljivo da ne prolazi zakonom zaštićenim područjima prirodne vrijednosti.

Pod točkom *1. UVJETI ZA ODREĐIVANJE NAMJENA POVRŠINA*, u članku 1. i članku 2. navodi se važnost utvrđivanja namjene prostora i izgradnje infrastrukture, što bi se djelomično moglo odnositi i na izgradnju predmetnog zahvata:

Članak 1.

(1)Uvjeti za određivanje namjena površina koji određuju temeljno prostorno-krajobrazno i urbanističko uređenje, te zaštitu prostora Grada Varaždinske Toplice utvrđuju se ovim planom, a temelje se na

- *principu održivog razvoja,*
- *principu racionalnog, svrsishodnog i razboritog planiranja i korištenja prostora,*
- *pravilima urbanističke i prostorno-planerske struke,*
- *principu zaštite kulturnog i prirodnog nasljeđa.*

Članak 2.

(1) Planom Grada Varaždinske Toplice određene su sljedeće osnovne namjene površina:

A) POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE NASELJA - GRAĐEVINSKA PODRUČJA NASELJA

...

- Zona infrastrukture

...

Pod točkom*2. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA* navodi se da su državne ceste od važnosti za Republiku Hrvatsku što pridodaje važnosti izgradnje novog mosta Tuhovec:

2. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA
2.1. Građevine od važnosti za Državu i Županiju

Članak 4.

(1) Građevine od važnosti za Državu određene su Strategijom i Programom prostornog uređenja Republike Hrvatske, sukladno ranije važećem posebnom propisu, te su iste za područje Varaždinske županije preuzete PPŽ-om.

(2) S obzirom na nove propise prema kojima je za neke građevine utvrđen interes Države i propise koji ne definiraju izrijekom građevine od važnosti za Državu, ali se ta važnost iščitava iz činjenice da za pojedine zahvate i građevine nadležno ministarstvo izdaje propisane dokumente za lociranje /građenje, te preuzimajući postavke iz PPŽ-a, ovim Planom se utvrđuju slijedeći zahvati/građevine u prostoru Grada Varaždinske Toplice od važnosti za Državu:

A. PROMETNE GRAĐEVINE

...

- državne ceste

...

S obzirom da se izgradnja mosta Tuhovec izvodi izvan građevinskog područja bitno je naglasiti:

2.4. Izgrađene strukture izvan građevinskog područja

Članak 87.

(1) Građevine, koje se u skladu s propisima mogu ili moraju graditi izvan građevinskog područja, moraju se projektirati, graditi i koristiti na način da, u najvećoj mogućoj mjeri, ne ometaju poljoprivrednu proizvodnju, šume i njihovu proizvodnu i zaštitnu funkciju, vode i vodno dobro, kao i korištenje drugih građevina, te da ne ugrožavaju vrijednosti čovjekovog okoliša i krajolika.

(2) *Građevine koje se grade izvan građevinskog područja moraju se svojim oblikovanjem i korištenim materijalima maksimalno uklopiti u prostor u kojem se grade, a preporuča se graditi u duhu autohtonog graditeljstva.*

(3) Izvan građevinskog područja moguća je izgradnja sljedećih građevina uz korištenje odgovarajućih površina:

...

- infrastrukturne građevine i sustavi

...

Postojeći most Tuhovec, u čijoj blizini će se graditi novi most, nalazi se pod zaštitom kao civilna građevina što je navedeno u kartografskom prikazu (u mjerilu 1:25000) pod *3.1. UVJETI KORIŠTENJA I PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE*

Postojeći most Tuhovec također se navodi kao zaštićena kulturna baština u dokumentaciji prostornog plana:

6. MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZNIH I PRIRODNIH VRIJEDNOSTI I KULTURNO-POVIJESNIH CJELINA

6.2. Kulturna baština

...

Članak 190.

(2) Izvan središnjeg naselja zaštićene su:

...

- ***most preko Bednje u Tuhovcu,***

Predmetni zahvat u prostoru, novi most Tuhovec na državnoj cesti D 24 je u skladu s prostornim planom uređenja grada Varaždinskih toplica *("Sl. vjesnik Varaždinske županije" br.: 91/05, 5/09, 5/10 i 12/15).*

Odnos prema naseljima i drugim građevinskim područjima

Analiziran je odnos planirane trase novog mosta u duljini 328,34 m i naselja, odnosno građevinskih područja u neposrednom području obostrano od osi planirane autoceste. Planirana trasa novog mosta prostorno je smještena ovisno o zatečenim mogućnostima prostora i u pogledu razvoja naselja nedvojbeno je pozitivna.

Lokacija postojećeg mosta Tuhovec nalazi se istočno od mjesta Tuhovec na državnoj cesti D24 na njezinoj dionici od Varaždinskih Toplica do Ludbrega. Zbog usporenog prometa preko postojeće mosta Tuhovec, trasa novog mosta izmješta se južnije i udaljena je cca 15 m na najudaljenijem mjestu od trase postojeće državne ceste D24.

Trasa novog mosta Tuhovec prolazi samo Gradom Varaždinske Toplice preko vodotoka rijeke Bednje.

Analizom Prostornog plana Varaždinske županije i Prostornog plana uređenja Grada Varaždinske Toplice planirani zahvat:

- ne ugrožava stabilnost terena,
- ne ugrožava vodni režim rijeke Bednje,
- nalazi se izvan građevinskog područja,
- ne ugrožava uvjete korištenja, uređenja i zaštite prostora,
- ne ugrožava postojeći most Tuhovec na rijeci Bednji.

Prilozi uz poglavlje 3.1.2.

Prilog 6. *Izmjena i dopuna Strategija prostornog uređenja RH, Cestovni promet, kartografski prikaz 44-02, Zagreb, 2013.*

Prilog 7. *Izvod iz prostornog plana uređenja Varaždinske županije, Kartografski prikaz 1: Korištenje i namjena prostora („Službeni glasnik Varaždinske županije“ 08/00, 29/06, 16/09)*

Prilog 8. *Izvod iz prostornog plana uređenja Varaždinske županije, Kartografski prikaz 2: Infrastrukturni sustavi („Službeni glasnik Varaždinske županije“ 08/00, 29/06, 16/09)*

Prilog 9. *Izvod iz prostornog plana uređenja Varaždinske županije, Kartografski prikaz 3: Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora („Službeni glasnik Varaždinske županije“ 08/00, 29/06, 16/09)*

Prilog 10. *Izvod iz prostornog plana uređenja grada Varaždinske Toplice, Kartografski prikaz 1: Korištenje i namjena prostora („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)*

Prilog 11. *Izvod iz prostornog plana uređenja grada Varaždinske Toplice, Kartografski prikaz 3.1.: Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora. Uvjeti korištenja i područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)*

Prilog 12. *Izvod iz prostornog plana uređenja grada Varaždinske Toplice, Kartografski prikaz 2a.: Pošta i telekomunikacije („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)*

Prilog 13. *Izvod iz prostornog plana uređenja grada Varaždinske Toplice, Kartografski prikaz 2c.: Infrastrukturni sustavi - plinoopskrba („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)*

Prilog 14. *Izvod iz prostornog plana uređenja grada Varaždinske Toplice, Kartografski prikaz 2d.: Infrastrukturni sustavi – vodoopskrba i zaštita od štetnog djelovanja voda („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)*

Prilog 15. *Izvod iz prostornog plana uređenja grada Varaždinske Toplice, Kartografski prikaz 2e.: Infrastrukturni sustavi – vodoopskrba i zaštita od štetnog djelovanja voda („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)*

3.2. Opis postojećeg stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj

3.2.1. Meteorološki i klimatološki podaci područja

Šire područje Varaždina spada pod umjereno toplu kišnu klimu $C_{fwbx''}$ koja u pravilu nema suho razdoblje već je oborina raspodijeljena na cijelu godinu. Ipak, najsuši dio godine je tijekom hladnog dijela godine a najveće se količine mogu očekivati kako tijekom proljeće tako i u kasno ljeto. Temperatura zraka najhladnijeg mjeseca je viša od -3 °C a najtoplijeg niža od 22 °C.

3.2.1.1. Klimatske karakteristike

U klimatološkoj studiji prikazani su podaci mjerenja i motrenja meteoroloških veličina na glavnoj meteorološkoj postaji Varažin prema razdoblju 1949-2014. godina obzirom na obim motrenja te otvorenosti položaja meteorološke postaje i budućeg mosta Tuhovec.

Toplinsko stanje

TEMPERATURA ZRAKA

Temperaturne prilike prikazane su godišnjim hodom: srednje mjesečne te apsolutne i srednje maksimalne i minimalne temperature zraka (***Tablica 3.2.11-1*** i ***Slika 3.2.11-1***) kao i mjesečni broj hladnih, studenih i vrućih dana.

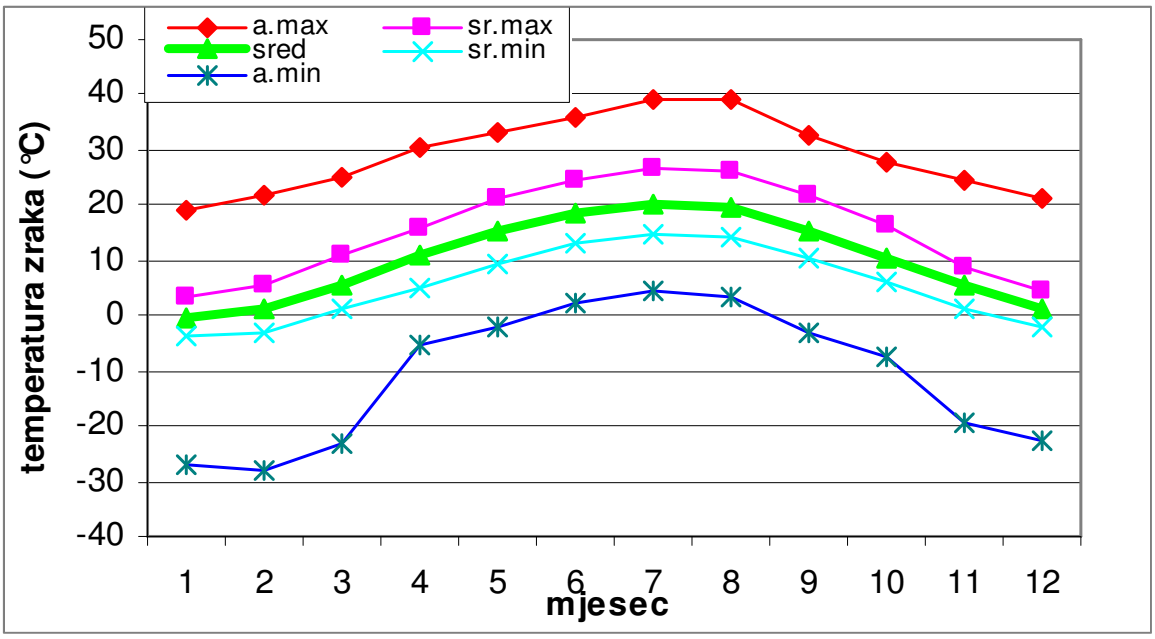
Prema tabličnom kao i grafičkom prikazu može se ustanoviti da postoji dobro izražen godišnji hod srednje mjesečne temperature zraka s maksimalnom temperaturom zraka u srpnju i minimalnom u siječnju. Srednja godišnja temperatura zraka Varaždina iznosi 10,3 °C a srednja maksimalna temperatura najtoplijeg mjeseca srpnja 26,5 °C. U prosjeku najhladniji mjesec – siječanj – ima srednju minimalnu temperaturu zraka –3,9 °C i srednju mjesečnu temperaturu zraka samo -0,5 °C. Apsolutno najniža temperatura zraka izmjerena je 16. veljače 1956. godine u iznosu od -28.0 °C a najviša 8. kolovoza 2013. godine u iznosu od 39,4 °C.

Tablica 3.2.1-1. Srednje mjesečne (t_{sr}) kao i srednja te apsolutna maksimalna ($t_{sr.max}$, $t_{aps.max}$) i minimalna ($t_{sr.min}$, $t_{aps.min}$) temperatura zraka (°C), mjesečni broj hladnih (t_{min} < 0°C), studenih (t_{max} < 0°C) i vrućih (t_{max} > 30°C) dana, Varaždin, 1949-2014.

Mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	God
$t_{aps.max}$	19,1	21,6	25,3	30,4	33,2	36	39,3	39,4	32,9	27,7	24,3	21,4	39,4
$t_{sr.max}$	3,4	5,7	11,1	16,1	21,3	24,3	26,5	26,4	21,8	16,2	8,9	4,3	15,5
t_{sr}	-0,5	1,4	5,7	10,7	15,4	18,8	20,4	19,6	15,4	10,4	5,4	1,0	10,3
$t_{sr.min}$	-3,9	-3,3	1,0	5,2	9,6	12,9	14,5	14,0	10,4	6,3	1,4	-2,2	5,5
$t_{aps.min}$	-26,8	-28,0	-23,4	-5,5	-2,3	2,2	4,7	3,2	-3,1	-7,5	-19,6	-22,7	-28,0
Broj dana													
hladnih	24,3	20,2	11,8	2,6	0,1	0	0	0	0	3,6	11,9	21,3	95,8
studenih	8,7	4,3	0,7	0	0	0	0	0	0	0	1,2	5,4	20,3
vrućih	0	0	0	0	0,5	2,8	5,6	6,1	0,1	0	0	0	15,1

Godišnji broj **hladnih** dana (kada se temperatura zraka spusti ispod 0°C) je 96 dana, a u promatranom je razdoblju, bilo godina samo sa 61 hladnim danom (1994. godine) ali i 115 takovih dana (1986. godine).

Studeni dan (dan kada je tijekom cijelog dana temperatura zraka ispod 0 °C) treba očekivati u ukupno 20 zimskih dana. U promatranom je razdoblju bilo dva puta manji broj dana (samo 11 dana tijekom 1988. godine) te i dva puta veći (46 dana tijekom 1996. godine). **Vrući dan** (dan u kojem temperatura zraka premašuje 30 °C) treba tijekom ljeta očekivati u ukupno 15 dana. Bilo je ljeta (1996. godine) kada je bilo i 46 takovih dana.



Slika 3.2.1-1. Godišnji hod temperature zraka (°C), Varaždin

SIJANJE SUNCA

Dnevna količina radijacije ovisi o intenzitetu zračenja ali i o njegovom trajanju. Ukupni intenzitet direktnog i difuznog zračenja u svezi je s nadmorskom visinom i visinom Sunca. U pomanjkanju mjerenja Sunčevog zračenja često se razmatra trajanje osunčavanja a izražava se u satima sijanja Sunca koje se može povezati s brojem vedrih dana (***Tablica 3.2.1-2*** i ***Slika 3.2.1-2***).

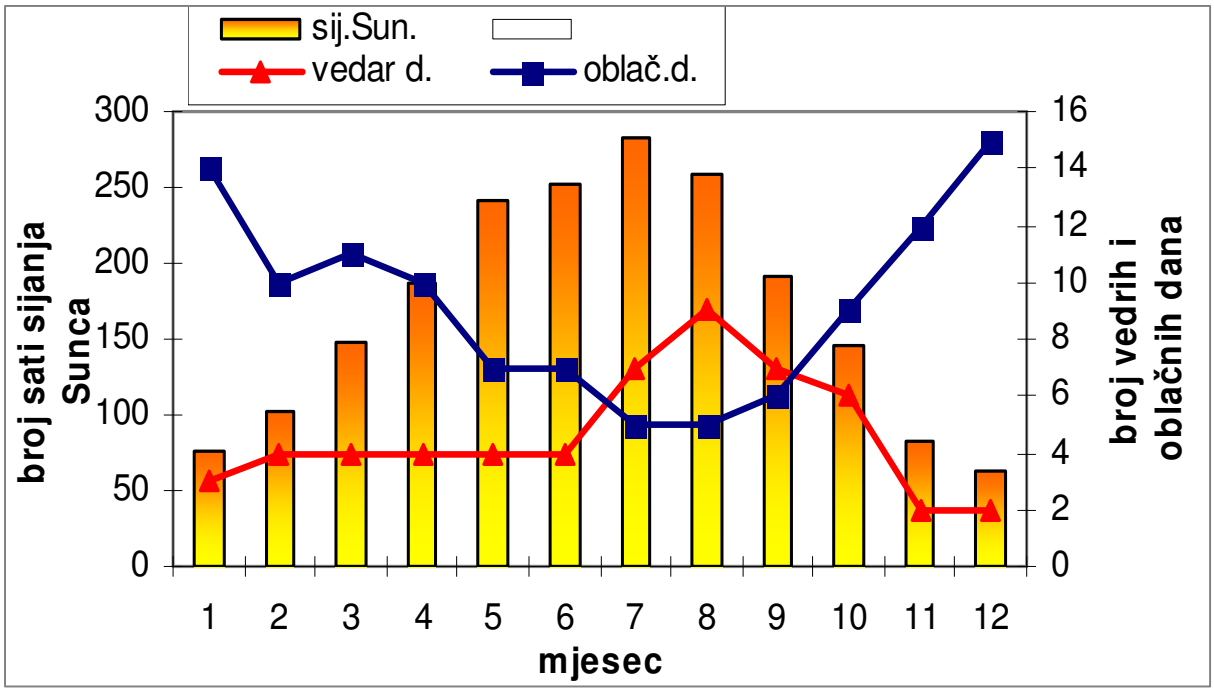
Tablica 3.2.1-2. Sati sijanja Sunca, srednja mjesečna naoblaka (desetine) te mjesečni broj vedrih i oblačnih dana, Varaždin

Mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	God
sij. Sunca	75,1	102,5	148,5	185,9	241,5	251,9	282,5	259,2	190,8	145,7	81,6	62,3	2028
sr.naobl.	6,7	6,0	6,1	6,2	5,6	5,5	4,5	4,3	5,0	5,6	6,8	7,0	5,8
Broj dana													
vedrih	3	4	4	4	4	4	7	9	7	6	2	2	56
oblačnih	14	10	11	10	7	7	5	5	6	9	12	15	111

Prema gornjoj tablici može se ustanoviti da je na području Varaždina potrebno očekivati ukupno 2 030 sati sijanja Sunca. U sva tri zimska mjeseca treba, u prosjeku, očekivati isti broj sati sijanja Sunca kao i

u jednom ljetnom mjesecu. Srpanj ima, u prosjeku, skoro 300 sati sijanja Sunca a kolovoz 10 % manje (što se očituje također i u broju vedrih i oblačnih dana).

Količina oblaka koja u nekom trenutku pokriva nebo naziva se naoblaka. Procjenjuje se u dijelovima neba zaklonjenim oblacima, a izražava se u desetinama neba.



Slika 3.2.11-2. Godišnji hod mjesečnog broja sati sijanja Sunca te mjesečni broj vedrih i oblačnih dana, Varaždin

Vedrih dana (dan sa srednjom dnevnom naoblakom manjom od dvije desetine) ima, u prosjeku, tijekom godine dva puta manje nego **oblačnih** (kada je srednja dnevna naoblaka veća od 8 desetina). Samo se tijekom kolovoza može očekivati veći broj vedrih dana – do 10 dana dok je u ostalim mjesecima (a naročito tijekom prosinca) taj broj tri puta manji.

Srednja mjesečna naoblaka veoma malo odstupa tijekom pojedinih mjeseci: najmanja je tijekom srpnja i kolovoza: oko 4/10, a najveća u prosincu: 7/10. Srednja godišnja naoblaka varaždinskog područja iznosi do 6/10 zastrtosti neba.

Stanje vlage

OBORINA

Količina oborine je visina vodenog taloga iznad ravne površine Zemlje u uvjetima bez isparavanja, otjecanja i cijeđenja u tlo, a mjeri se u mm ili u l/m^2. Veoma je promjenljiv klimatski element kako prostorno tako i vremenski.

Postoji dnevna, mjesečna i godišnja količina oborine. Dnevna količina oborine je ona koja je pala unutar 24 sata, a mjeri se svako jutro u 7 sati. Zbroj svih dnevnih količina oborine tijekom pojedinog mjeseca je mjesečna količina a zbroj svih dnevnih odnosno mjesečnih (tijekom određene godine) je godišnja količina oborine.

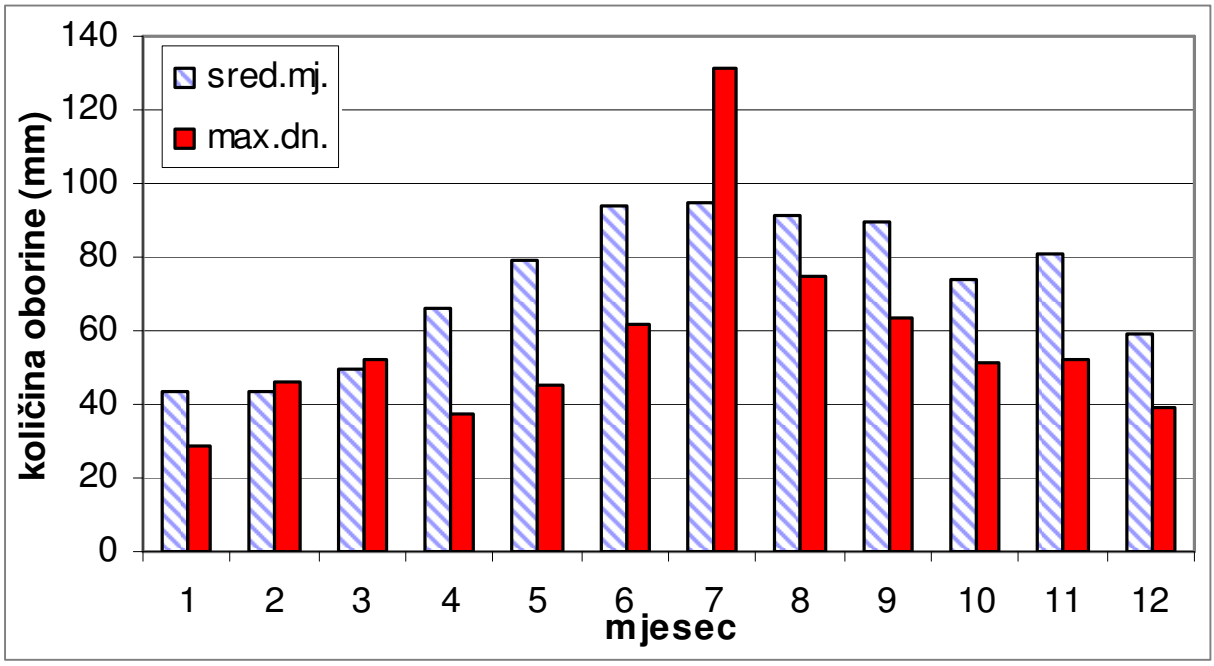
U ovom dijelu meteorološke studije promatran je godišnji hod srednje mjesečne količine oborine, maksimalna dnevna količina oborine kao i broj dana s kišom, padanjem snijega i zadržavanjem snježnog pokrivača.

Postoji dobro izražen godišnji hod mjesečne količine oborine s maksimalnom količinom tijekom toplog dijela godine (malo ispod 100 mm) a najmanjom u siječnju (oko 40 mm). Tijekom godine treba očekivati 865 mm oborine. U promatranom se razdoblju ovaj iznos kretao od 590 mm (ukupno izmjerena količina u 2000. godini) do 1012 mm (koja je izmjerena 1987. godine). Ova količina oborine padne u 146 godišnja dana (od kojih su 123 dana s kišom a 23 dana s padanjem snijega). Najveći broj oborinskih dana treba očekivati od travnja do lipnja. Maksimalna dnevna količina, koja je izmjerena u kolovozu 1974. godine u iznosu od 131,3 mm, znatno premašuje očekivanu mjesečnu količinu kolovoza.

Tablica 3.2.1-3. Srednja mjesečna i maksimalna dnevna količina oborine, maksimalna visina snježnog pokrivača, broj dana s kišom, snijegom i sa snježnim pokrivačem, Varaždin

Mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	God
Količina oborine (mm)													
mjesečna	43,3	43,4	49,8	66,1	79,5	94,0	94,6	91,1	89,6	73,6	80,8	59,2	865
max.dnevna	28,3	45,7	51,9	37,3	45,2	61,7	70,8	131,3	63,8	51,0	52,2	39,5	131,3
Visina snježnog pokrivača (cm)													
max. visina	52	57	76	10	4					3	60	52	76
Broj dana													
s kišom	6	6	9	12	13	14	12	11	10	10	11	9	123
sa snijegom	6	5	4	1	0	0	0	0	0	0	2	5	23
sa snj.pok.	12	12	4	1	0	0	0	0	0	0	3	9	41

Na ovom se području kiša, koja se ledi pri dodiru s podlogom, može očekivati u ukupno 3 dana tijekom hladnog dijela godine. Posebno treba napomenuti a je 1996. godine takovih dana bilo čak 10 dok je bilo i godina u kojima nije bilo ove atmosferske pojave (1983., 1989. i 1990. godine).



Slika 3.2.1-3. Godišnji hod mjesečne i maksimalne dnevne količine oborine, Varaždin

Trajanje snijega na tlu u svezi je s nadmorskom visinom (u prvoj približnosti na svakih 100 m visine trajanje snježnog pokrivača povećava se za 10 dana) ali i visinom ukupnog snježnog pokrivača.

Snijeg na tlu (čija je visina snijega najmanje 1 cm) treba očekivati u nešto više od 40 dana tijekom hladnog dijela godine. Najveća je visina snježnog pokrivača izmjerena u iznosu od 76 cm 8. ožujka 1955. godine. Međutim, dan sa snježnim pokrivačem koji je visine najmanje 10 cm, treba očekivati samo u 15 zimskih dana i to, najčešće tijekom siječnja.

Strujni režim

Strujanje zraka rezultanta je uspravne i vodoravne komponente. Kako je uspravna komponenta znatno manja u odnosu na vodoravnu to se pod pojmom vjetra podrazumijeva vodoravno gibanje česti zraka.

Kada se ne raspolaže instrumentalnim zapisom smjera i brzine vjetra tada motritelj određuje smjer (pomoću vjetrulje) i jačinu vjetra. Jačina vjetra određuje se pomoću Beaufortove ljestvice tj. učinka vjetra određene jačine na predmete u prirodi. Smjer se određuje pomoću strane svijeta *odakle* vjetar puše.

BROJ DANA S JAKIM I OLUJNIM VJETROM

Dan s **jakim** vjetrom je onaj u kojem je barem u jednom terminu motrenja ili tijekom dana zabilježen jak vjetar – vjetar od 6 Beauforta (njišu se velike grane, telefonske žice zuje, teško je nositi otvoreni kišobran) ili 7 Beauforta ("žestoki vjetar", kod kojeg se neprekidno njiše lisnato drveće, otežava hodanje protiv vjetra, a valovi se prebacuju i pjene).

Dan s **olujnim** vjetrom je onaj u kojem je barem u jednom terminu motrenja ili tijekom dana zabilježen olujni vjetar – vjetar od 8 Beauforta (njišu se čitava stabla, lome se velike grane, sprečava hodanje protiv vjetra) ili 9 Beauforta ("jaki olujni vjetar", kod kojeg se pomiču manji predmeti, nastaju manje štete na kućama i ostalim objektima).

Tablica 3.2.1-4. Mjesečni i godišnji broj dana s jakim i olujnim vjetrom, Varaždin

Mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	God
Broj dana s jakim vjetrom													
sred	6,0	6,0	9,0	9,6	7,8	5,7	4,4	3,5	3,9	4,4	5,0	5,7	71
maks	16	17	14	17	15	11	12	8	11	12	9	13	109
Broj dana s olujnim vjetrom													
sred	1,5	1,0	1,3	1,1	0,6	0,8	0,7	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	10
maks	7	4	4	4	3	1	2	2	3	3	3	5	20

Jak vjetar treba, na području Varaždina, očekivati tijekom godine u 71 danu. U promatranom je razdoblju ovaj broj dana bio od 109 dana (1993. godine) do samo 41 dana (1996. godine). Najčešće puše tijekom proljeća – od ožujka do svibnja dok se pojava jakog vjetra treba očekivati tijekom kolovoza u samo tri dana.

Olujni je vjetar znatno rjeđi – u samo 10 godišnjih dana. Gotovo je jednako moguć u svim mjesecima – jedan dan mjesečno. Tijekom 1981. godine samo je jednom zabilježena pojava olujnog vjetra i to u lipnju dok je tijekom 1984. godine kao i 1986. godine bilo ukupno 20 dana u kojima je zabilježen olujni vjetar.

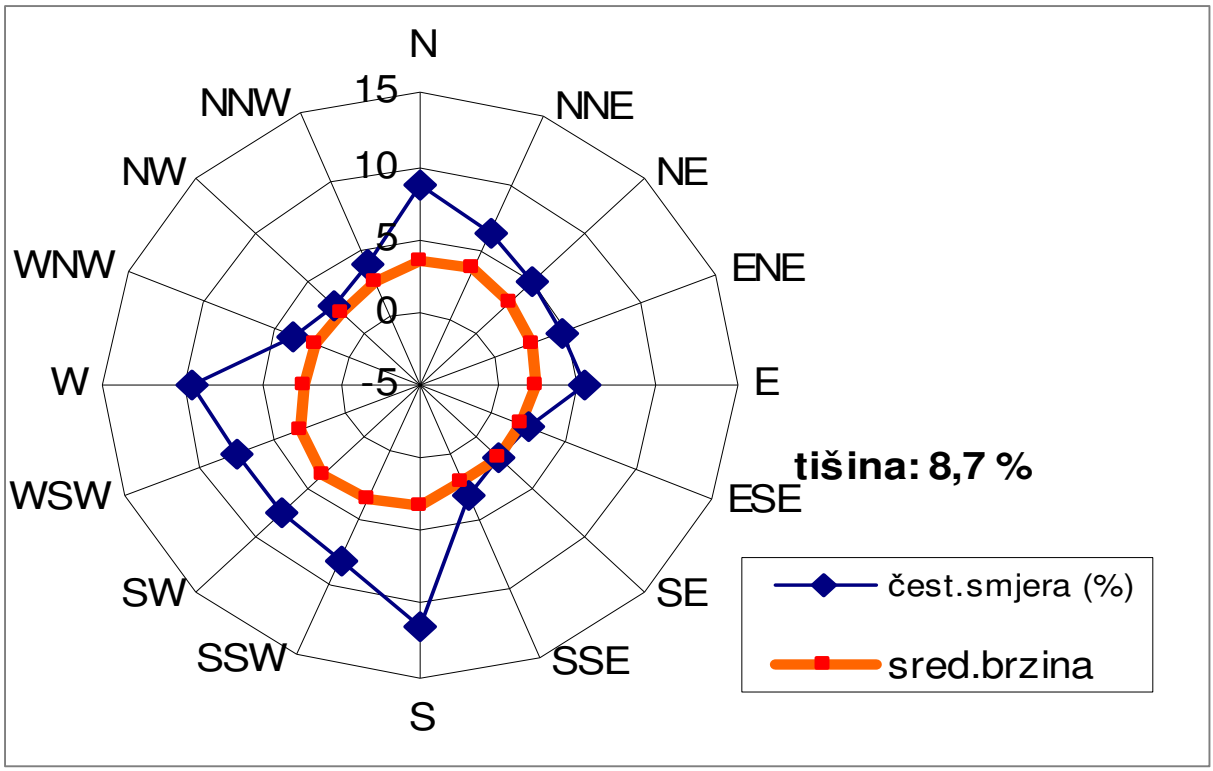
GODIŠNJA RUŽA VJETRA

Godišnja ruža vjetra daje prikaz vjerojatnosti pojave određenog smjera vjetra i pripadnu srednju i maksimalnu brzinu vjetra za područje Varaždina (***Tablica 3.2.1-5.*** i ***Slika 3.2.1-4.***).

Tablica 3.2.1-5. Godišnja ruža vjetra, Varaždin

Smjer	Čestina smjera	Srednja brzina	Maksimalna brzina
	(%)	(m/s)	(m/s)
N	8.7	3.4	15.5
NNE	6.3	3.8	18.5
NE	5.2	3.1	15.5
ENE	4.7	2.5	12.3
E	5.3	2.4	12.3
ESE	2.2	1.9	6.7
SE	1.9	1.9	6.7
SSE	3.2	2.1	9.4
S	11.4	3.2	12.3
SSW	7.9	3.4	12.3
SW	7.1	3.6	15.5
WSW	7.6	3.1	22.6
W	9.4	2.3	15.5
WNW	3.7	2.0	12.3
NW	2.8	2.1	18.5
NNW	3.9	2.5	12.3
tišina	8.7		
čest.jač.	100.0		

Može se dobro uočiti da je vjetar jugoistočnog smjera veoma slabo zastupljen dok je južni dominantni smjer iz kojeg najčešće puše vjetar. Vjetar iz jugozapadnog kvadranta (uključujući južni i zapadni smjer) tijekom godine se može očekivati u ukupno 44 % dana.



Slika 3.2.1-4. Godišnja ruža vjetra, Varaždin

Atmosferske pojave

U prethodnim poglavljima određen je broj dana s oborinom kao i broj dana s jakim i olujnim vjetrom. U ovom dijelu obrađen je mjesečni i godišnji broj dana s maglom i grmljavinom. **Magla** je pojava kod koje je horizontalna vidljivost pri površini Zemlje manja od 1 km. Postoje određeni meteorološki uvjeti kod kojih dolazi do pojave magle: dovoljna količina vodene pare, dovoljan broj jezgara oko kojih može doći do stvaranja sitnih kapi i uvjeta rasta kapi magle.

Tablica 3.2.1-6. Mjesečni i godišnji broj dana s maglom i grmljavinom, Varaždin

Mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	God
Broj dana s													
maglom	8.8	5.0	2.4	1.4	1.6	1.0	1.2	2.0	5.9	9.1	7.9	7.8	54.2
grmljavinom	0.2	0.4	0.6	1.4	4.6	6.4	6.3	5.3	2.5	1.5	0.3	0.3	30.0

Godišnje je potrebno u ukupno 55 dana očekivati pojavu magle i to najčešće u listopadu (skoro svaki treći dan). U hladnom dijelu godine – od listopada do početka veljače moguća je svaki četvrti dan. Od travnja do kolovoza može se očekivati samo u jednom danu tijekom pojedinog mjeseca i to, uglavnom, kao rano jutarnja magla.

Grmljavina je naglo električno izbijanje ili više njih između oblaka i tla, iz oblaka u oblak ili unutar oblaka. Sastoji se od svjetlosne i zvučne pojave. Svijetli trag je munja a raširena svjetlost je sijevanje. Grmljenje je naglo gibanje zraka duž puta električne iskre. Pojava grmljavine najčešće je vezana uz topli dio godine, a tijekom godine moguća je u 30 dana. Najmanji broj grmljavinskih dana imala je 1988. godina – samo 16 dana a najveći broj 1993. godina s ukupno 41 danom.

3.2.2. Klimatske promjene

Klima kontinentalnog dijela Hrvatske pod utjecajem je maritimne klime Sredozemlja. Kontinentalna Hrvatska ima umjereno kontinentalnu klimu i cijele se godine nalazi u cirkulacijskom pojasu umjerenih širina, gdje je stanje atmosfere vrlo promjenjivo. Postoji i utjecaj orografije koja može pojačati kratkotrajne jake oborine na navjetrinskoj strani prepreke a stvarati oborinske sjene u zavjetrini. Obilježja vremena razlikuju se u svezi sezona: zimi prevladavaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena s čestom maglom ili niskim oblacima te vrlo slabim strujanjem što uzrokuje stvaranje inja. Tijekom proljeća dolazi do brze izmjene ciklonalnih tipova vremena koje uzrokuju česte i nagle promjene vremena. Ljeti postoje mali gradijenti tlaka zraka koji dovode, tijekom noći, hladniji zrak iz većih visina i time doprinose hlađenju zraka u dolinama. Jesen je karakteristična po razdoblju mirnog anticiklonalnog vremena, ali i kišoviti dani u ciklonama koje prelaze baš preko naših krajeva. Anticiklonalno vrijeme se u ranoj jeseni odlikuje toplim i sunčanim danima i svježim noćima s obilnom rosom i rano-jutarnjom maglom. U drugom dijelu jeseni pri anticiklonalnom stanju je hladno, maglovito, tmurno.

Osim prostorno, klima se mijenja i u vremenu. Klimatska promjena je kod statistički značajne promjene srednjeg stanja koja traje nekoliko desetljeća.

Promjena klime može biti uzrokovana prirodnim čimbenicima unutar samog klimatskog sustava ili vanjskim čimbenicima, primjerice velikom količinom aerosola izbačenog vulkanskom erupcijom u atmosferu ili promjenom Sunčevog zračenja koje dolazi do atmosfere i Zemljine površine. Na godišnjoj skali dolazno Sunčevo zračenje mijenja se zbog gibanja Zemlje oko Sunca. Na dugim vremenskim skalama dolazno Sunčevo zračenje mijenja se zbog promjene parametara u Zemljinoj putanji oko Sunca. Osim navedenih prirodnih varijacija klime, od velikog interesa su i promjene klime izazvane ljudskim aktivnostima (antropogeni utjecaj na klimu) kojima u atmosferu dolaze plinovi staklenika, a oni imaju ključnu ulogu u zagrijavanju atmosfere.

Prema 100-godišnjem nizu mjerenja (1906-2005) porast globalne prizemne temperature zraka, procijenjen iz linearnog trenda, iznosio je 0.74°C. Promatra li se posljednjih 50 godina tog razdoblja, porast je gotovo dvostruko veći nego u cijelom 100-godišnjem razdoblju, te još veći u posljednjih 25 godina. Zatopljenje na Zemlji je globalnog karaktera, ali nije jednoliko u svim dijelovima Zemlje. Tako je zagrijavanje kopnenih masa veće od zagrijavanja oceana, osobito u razdoblju poslije 1970. godine. Stoga je, zbog raspodjele kopna i mora na Zemlji, zagrijavanje jače izraženo na sjevernoj nego na južnoj hemisferi.

Trend porasta temperature zraka u 20. stoljeću zabilježen je i na postajama u Hrvatskoj. Stoljetni nizovi mjerenja temperature zraka upućuju na porast između 0.02°C i 0.07°C na 10 godina. Kao i na globalnoj razini, trend porasta temperature zraka osobito je izražen u drugoj polovini ovog razdoblja.

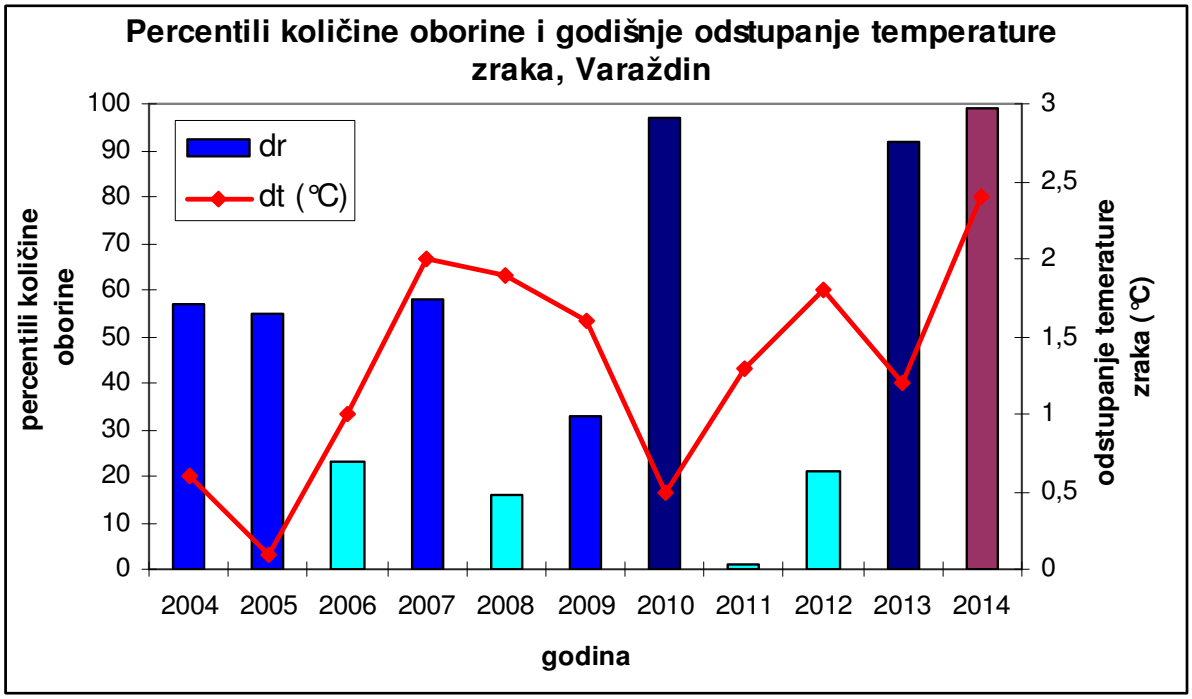
Kao posljedica globalnog zagrijavanja dolazi do smanjenja snježnog pokrivača, osobito u proljeće i ljeti, te do topljenja leda.

Za procjenu budućih klimatskih promjena potrebno je, osim simulacije klimatskog modela u sadašnjoj klimi - u kojoj se koncentracije plinova staklenika temelje na izmjerenim vrijednostima, napraviti i simulacije u budućoj klimi (odnosno projekcije buduće klime) kada model uzima u obzir koncentracije plinova staklenika u atmosferi koje su izvedene iz raznih scenarija emisije. Koncentracije plinova staklenika uključuju se u klimatski model na način da se pomoću shema zračenja izračunava njihov utjecaj na promjenu u ravnoteži zračenja koje dolazi u atmosferu i onog koje odlazi iz nje. Zatim se klimatskim modelom simulira odziv klimatskog sustava na ovu promjenu. Iz takvih eksperimenata mogu se izračunati vrijednosti klimatskih parametara u budućoj i sadašnjoj klimi, a njihova razlika daje klimatsku promjenu.

Kod simulacija buduće klime klimatskim modelima važno je uočiti razliku između **prognoze stanja vremena i klime**. Za projekcije klime u budućnosti, klimatskim modelom simulira se odziv klimatskog sustava na zadano vanjsko djelovanje **u dužem** razdoblju. U takvim simulacijama, za razliku od prognoze vremena, važna je njihova dugoročna statistika. Primjerice, nije bitno kada će točno nastupiti neki događaj (ekstremna temperatura zraka ili oborina iznad zadanog praga) već nas zanimaju višegodišnji mjesečni ili sezonski srednjaci i učestalost takvih događaja u budućnosti.

Prema posljednjem izvješću Međuvladinog panela za klimatske promjene globalni klimatski modeli predviđaju porast globalne prizemne temperature zraka u posljednjem desetljeću 21. stoljeća u odnosu na posljednjih 20 godina od 1.8°C do 4°C (ovisno o scenariju emisije).

Zagrijavanje klimatskog sustava je nedvojbeno, što je vidljivo i iz mjerenja temperature zraka na postaji Varaždin u 30-godišnjem razdoblju od 1961. do 1990. i u razdoblju 1971-2000. godina. Srednja dnevna temperatura zraka porala je za 0,3 °C (od 9,9 na 10,2 °C), Također se očituje i u povećanju apsolutne maksimane temperature zaraka od 37,2 na 37,9 °C kao i u temperaturnom zbroju temperaturnih pragova od 5 °C (2421,4 na 2453,5) te 10 °C (od 1294,7 na 1323,7). Zagrijavanje temperature zraka očituje se i u smanjenju količine oborine (tako je u razdoblju 1961-1990. srednja godišnja količinaoborine Varaždina iznosila 879,2 mm oborine a u razdoblju 1971-2000. godine četrdesetak mm manje: 843,1 mm.



Slika 3.2.2-1. Percentili količine oborine i godišnje odstupanje temperature zraka, Varaždin

Na gornjem grafičkom prikazu može se uočiti da je u zadnjih 11 godina srednja godišnja temperatura zraka bila iznad očekivanog klimatskog prosjeka (dakle svaka je godina bila toplija od očekivanog klimatološkog iznosa!). Početak promatranog razdoblja i godišnja količina oborine bila je u očekivanoj vrijednosti (iznos percentila od 25 do 75). Od 2010. godine možemo pratiti veoma različitu količinu godišne oborine: od znatno premašenih količina 2010. i 2013. godine ili čak ekstremno kišne 2014. godine do ekstremno sušne 2011. godine.

Analizirajući godišnje stanje vremena, u svezi temperaturnih i oborinskih prilika na području Varaždina i očekivanih klimatskih prilika možemo uočiti slijedeće: u zadnjih 11 godina 5 je godina bilo ekstremno toplo (2007., 2008., 2009., 2012. i 2014.) dok su tri godine proglašene veoma toplim: 2006., 2011.i 2013. Topla je bila 2004. i 2010. godina, a samo je 2005. godina imala očekivanu srednju godišnju temperaturu zraka. Nasuprot tome u jednoj je godini bilo ekstremno sušno (2011.); sušne su bile tri godine: 2006.,

2008. i 2012. godina. Normalne količine oborine imale su: 2004., 2005., 2007., 2009. U dvije je godine bilo veoma kišno (2010. i 2013), dok je 2014. godina bila ektremno kišna godina.

Posebno je potrebno naglasiti da je 2014. godina bila ekstremno topla (toplija za 2,4 °C od klimatološkog prosjeka) ali i ekstremno kišna!

3.2.3. Kakvoća zraka

Na području na kojem se planira zahvat ne postoje nikakvi podaci o mjerenju kvalitete zraka.

Županija je donijela Program zaštite i poboljšanja kakvoće zraka Varaždinske županije za razdoblje 2010.-2013. godine ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" broj 50/14; nastavno: Program zaštite zraka). Programom je utvrđeno da su načelno sva dosadašnja mjerenja emisija u zrak pokazala da je kakvoća zraka u Varaždinskoj županiji općenito zadovoljavajuća i da nema većih onečišćenja.

Na području Županije ne postoje značajniji stacionarni izvori onečišćenja zraka koji bi svojom djelatnošću uzrokovali prekomjerna onečišćenja zraka osim u gradovima Varaždin Ludbreg, Varaždinske Toplice, Novi Marof, Ivanec i Lepoglava. Ti gradovi kao veća naselja predstavljaju područja s najvećim stupnjem urbanizacije i gustoćom naseljenosti gdje je stanovništvo najizloženije onečišćenjima, a također i mjesta s najvećom gustoćom izvora emisija onečišćujućih tvari iz gradskog prometa, industrije i ložišta. Preostali dio područja Županije može se smatrati ruralnim područjem s velikim udjelom šumskih i poljoprivrednih površina gdje je kakvoća zraka zadovoljavajuća i uglavnom nije ugrožena osim pojedinačnih točkastih izvora onečišćenja.

Točkasta onečišćenja pojedinih tvrtki specifična su za grad Varaždin koji se zbog veličine smatra i kolektivnim onečišćivačem pri čemu promet ima značajni udio u onečišćenju zraka.

Zaključno se može konstatirati da na širem području zahvata ne postoji mjerna postaja za praćenje koja bi bila relevantna za to područje, no obzirom da se radi o području bez značajnih izvora onečišćenja zraka može se pretpostaviti da je **kvaliteta zraka I kategorije, odnosno da je zrak čist ili neznatno onečišćen.**

3.2.4. Geološke značajke

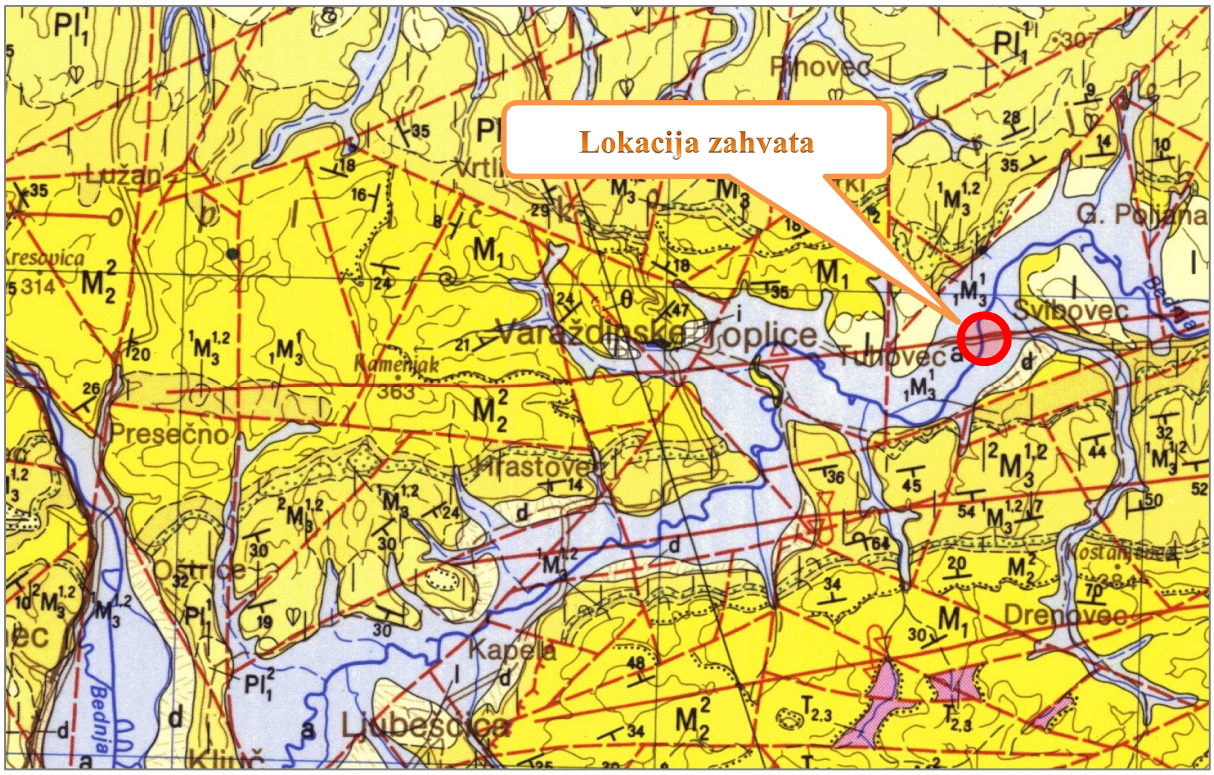
3.2.4.1. Geološka građa područja

Varaždinska županija nalazi se u rubnom pojasu panonskog područja, smještena u sjeverni dio Hrvatskog zagorja na gorskom području Ravne gore, Kalničkog gorja i Ivančice. U geografskom pogledu sastoji se od dva dijela: većeg, koji pripada dravskom porječju i manjeg, koji pripada savskom porječju. Međusobno su odvojeni gorskim nizom Ivančice i Kalničkog gorja. Sjevernije od tog niza nalazi se prostraniji podravski dio koji je pretežito nizinski s brežuljcima na jugu i zapadu. Južni dio je manji, većinom brežuljkast i izdužen od sjevera prema jugu uz rijeku Lonju koja otječe prema rijeci Savi. Na prostoru Varaždinske županije tri su osnovne vrste reljefa, a najraširenij su elementi reljefa naplavne ravni, brežuljci i gore.

Područje Grada Varaždinske Toplice morfološki je gotovo u cijelosti brežuljkasto, osim u središnjem dijelu uz dolinu rijeke Bednje (smjer istok-zapad). Sjeverno od Bednje prostire se Varaždinsko-topličko gorje (prosječna nadmorska visina oko 243m), a južno Kalničko gorje (vrhovi između 440 i 640 m nadmorske visine). U južnom dijelu Grada na području Kalničkog gorja (vrhovi Ljubelj i Nikolina) zastupljeni su trijaski, srednjezrnati stromatolitni i intraklastični dolomiti i dolomitne breče te rijetki ulošci (gromade) vapnenca. Kalničko i Varaždinsko-topličko gorje građeno je od miocenskih naslaga iz gornjeg i donjeg panona te tortona (lapori i vapnenački lapori, pješčenjaci i pijesci, biogeni pjeskoviti i laporoviti vapnenci, šljunci). Najniže predjele uz dolinu rijeke Bednje i potočne doline njenih pritoka čine kvartarne

naslage: aluvij rijeka i potoka (siltovi, pijesci i šljunci), sporadične diluvijalne naslage siltova uz rub riječne doline, les (glinovito-pjeskoviti siltovi) i sedra (manje pleistocenske naslage sedre).

Kako je vidljivo na geološkoj karti (***Slika 3.2.4-1***), područje obuhvata zahvata pokriveno je aluvijalnim sedimentima rijeke Bednje (a), ispod kojih se nalazi gornjomiocenski sarmatski sloj sastavljen od vapnenaca, lapora i pješčenjaka($_1M_3^1$).



Slika 3.2.4-1. Geološka karta šireg područja zahvata

Sastav **aluvijalnih sedimenata (a)** je heterogen i sitnozrnat, a sastoji se od siltnog pijeska, pjeskovitog silta, glinovitog silta i sitnozrnatog šljunka. Glavni sastojak ovih aluvijalnih sedimenata je silt. Primjese pijeska iznose 14-42%, a gline 5-20%. Sedimenti su slabo sortirani, a glavni mineralni sastojak je kvarc koji je zastupljen u prosjeku 50%. Uz njega dolaze još čestice stijena, feldspati i muskovit. U ovim sedimentima povećan je postotak teških minerala. Glavni sastojci teške mineralne frakcije su epidot i granat, a sporedni rutil, cirkon, amfibol i turmalin. Ove naslage su prema granulometrijskom i mineralnom sastavu pretaloženi, uglavnom pliocenski i pleistocenski slabo vezani sedimenti. Aluvijalni sitnozrnati šljunci se sastoje od nezaobljenih do dobro zaobljenih valutica koje su slabo sortirane. One su nastale trošenjem mezozojskih i tercijarnih naslaga i pretaložavanjem kvartarnih (PI, Q) naslaga šljunka i pijeska s proslojcima gline. Debljina aluvijalnih sedimenata rijeke Bednje kreće se od 2 do 7 m.

Naslage **donjeg sarmata ($_1M_3^1$)** znatno su rasprostranjene na sjevernim i južnim obroncima Varaždinsko-Topličkog gorja. Na većem dijelu područja karakterizira ih uniformnost lito i biofacijesa. U litološkom sastavu dominiraju pločasti laporoviti i listićavi vapnenci, pjeskoviti vapnenci, vapnenački lapori, glinoviti i bituminozni lapori. Laporoviti vapnenci, vapnenački lapori i lapori su pretežito žućkaste, žućkastosive i smeđaste boje, mahom dobro uslojeni do pločasti. Osnovni sastojak im je kripto i mikrokristalasti karbonat s primjesama gline i limonita. Rijetke su primjese kvarca i muskovita veličine silta. Međusobno se razlikuju po sadržaju vapnenačke komponente koja varira 57-89%, a karakterističan je sadržaj izvjesne količine dolomita. Listićavi vapnenci podsjećaju po svom habitusu na triploi, a sadrže do 96% $CaCO_3$. Kod glinovitih lapora osnovni sastojak je amorfna glinena supstanca, od primjesa su određeni kvarc i muskovit veličine silta, a sadržaj karbonatne komponente iznosi do 30%. Uz prethodno opisane sedimente zastupljeni su još pješčenjaci i pijesci, prvenstveno u području sjeverno od Kalnika.

Boja pješčenjaka je u svježem stanju pretežno siva, a trošenjem pješčenjaci poprimaju smeđaste nijanse. Pješčenjaci sadrže 35-60% karbonatne komponente. Po granulometrijskom i mineralnom sastavu pješčenjaci i pijesci gotovo su identični. Debljina sarmatskih naslaga isnosi 30-50 metara, a mjestimično i blizu 100 m.

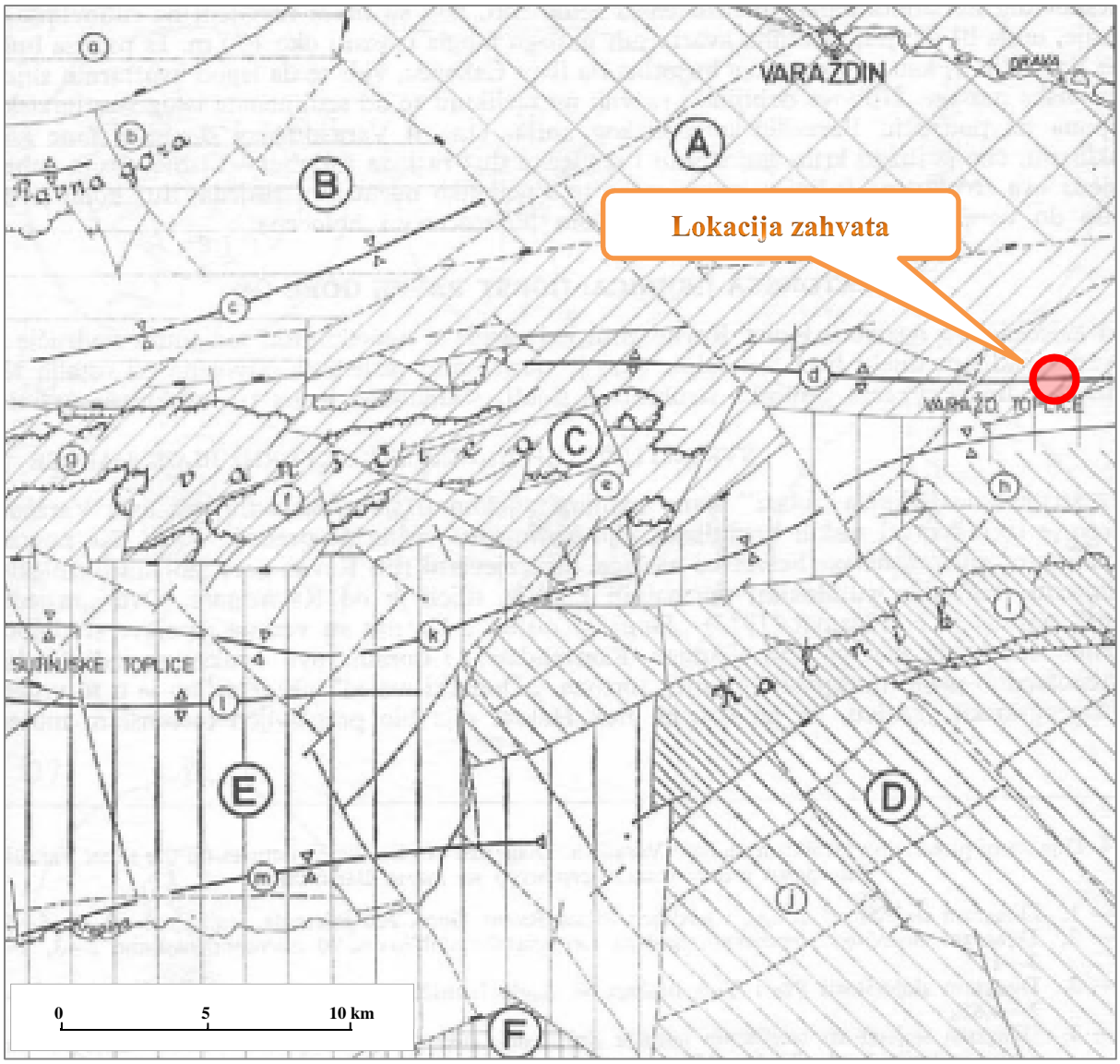
3.2.4.2. Geotektonske značajke

Područje Varaždinske županije nalazi se u graničnom području triju velikih geotektonskih cjelina: Istočnih Alpi, Unutrašnjih Dinarida i Panonskog bazena. Stijene koje izgrađuju ovo područje zahvaćene su brojnim tektonskim poremećajima koji su se odvijali u završnom dijelu hercinskog orogenetskog ciklusa, pripadaju alpskom orogenetskom ciklusu i neotektonskim pokretima. Konačno strukturno oblikovanje omogućili su tektonski pokreti koji su započeli između oligocena i donjeg miocena. Od srednjeg se miocena istraživano područje, pod utjecajem neotektonskih pokreta, razvija u okviru zapadnog dijela Panonskog bazena. Dominantna su dva sustava rasjeda: prvi čine rasjedi pružanja I - Z do SI - JZ, a drugi rasjedi pružanja SZ - JI. U prvom se sustavu rasjeda ističu reversni rasjedi Velenje - Rogatec - Drava, Ivančica - Kuna gora i Brežice - Koprivnica. Drugom sustavu rasjeda pripadaju transkurentni rasjedi s desnim horizontalnim kretanjem, među kojima je najznačajniji rasjed Maribor - Varaždin - Koprivnica.

Područje obuhvata zahvata pripada strukturnoj jedinici *Antiklinala Varaždinske Toplice – Margečan* (d), u tektonskoj jedinici *Horst Ivanščice* (C) (***Slika 3.2-4-2***).

Položaj ove strukturne jedinice nije jasno definiran, jer u zapadnom dijelu predstavlja nastavak Lepoglavske sinklinale, a u istočnom nastavak Ivanščice. Os bore ima uglavnom pružanje istok – zapad. Dobro je izražena u neogenskim naslagama od Svibovca do Margečana. Moglo bi se pretpostaviti da se nastavlja prema zapadu te da se u njezinoj jezgri nalaze paleozojske i trijaske naslage na području Margečana, Sv.Duha i zapadno od Lepoglave. Trijaski dolomiti nabušeni su prilikom istraživanja ugljena na području Završja i kod Varaždinskih Toplica, gdje čine jezgru ove antiklinale. Djelomično je sačuvan transgresivni kontakt donjomiocenskih naslaga sa sedimentima gornjeg paleozoika i trijasa. Isti položaji slojeva uz samu granicu ukazuju da su te, stratigrafski vrlo različite naslage, bile zajedno borane.

Ova plikativna struktura nastala je, kao i većina sličnih struktura, u srednjem miocenu. Zatim je bila potpuno prekrivena sedimentima mlađeg neogena te ponovno borana u srednjem pliocenu. Može se navesti da poremećenost naslaga raste sa starošću. Kod konačnog formiranja ove strukturne jedinice, presudan utjecaj imala su neotektonska izdizanja u gornjem pliocenu i kvartaru. Važan indikator tih kretanja je tok rijeke Bednje, koji se od Margečana probija kroz trijaske tufove i stvara antecedentnu dolinu. U tjemenu ove antiklinale nalaze se i poznati izvori termomineralne vode kod Varaždinskih Toplica. Na geološkoj karti može se uočiti da os antiklinale prolazi točno kroz lokaciju zahvata.



Slika 3.2.4-2. Pregledna tektonska karta šireg područja obuhvata zahvata

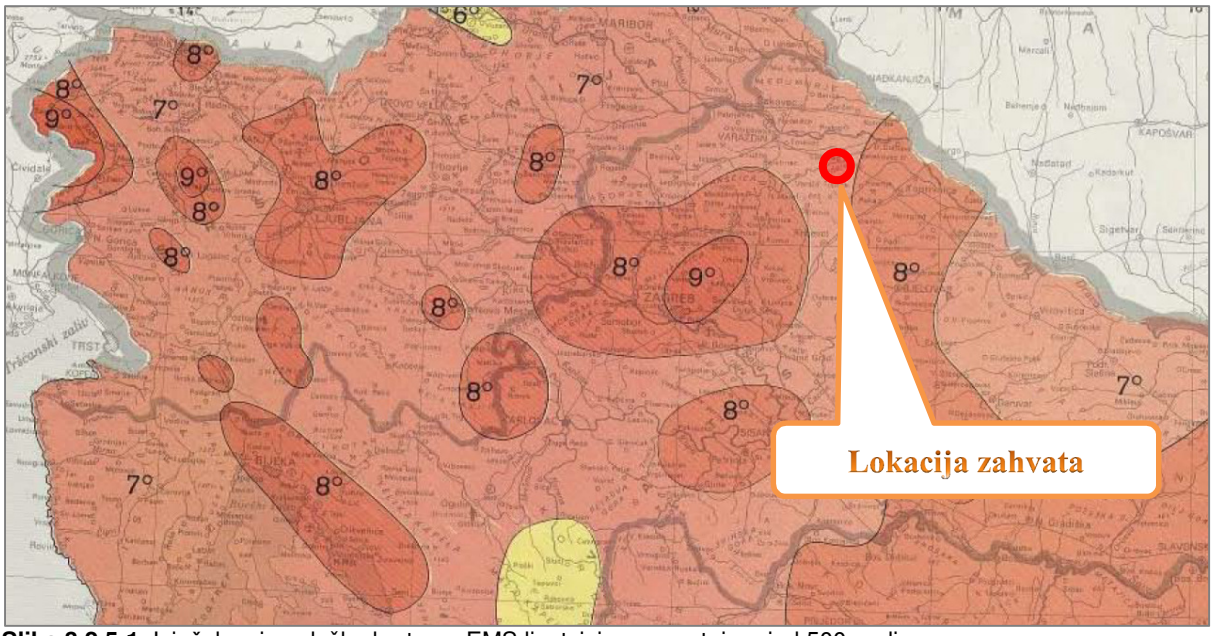
(A. Tektonska jedinica: Dravska potolina. Strukturna jedinica: Varaždinska depresija. B. Tektonska jedinica: Horst Ravne gore. a) Strukturna jedinica: Strukturni blok Haloze, b) Strukturna jedinica: Antiforma Ravne gore, c) Strukturna jedinica: Lepoglavska sinklinala. C. Tektonska jedinica: Horst Ivanščice, d) Strukturna jedinica: Antiklinala Varaždinske Toplice – Margečan, e) Strukturna jedinica: Navlaka Čevo, f) Strukturna jedinica: Navlaka Ivanščice, g) Strukturna jedinica: Navlaka Skalovke. D. Tektonska jedinica: Horst Kalničkog gorja, h) Strukturna jedinica: Antiforma Ljubelja, i) Strukturna jedinica: Navlaka Kalnika, j) Strukturna jedinica: Strukturni blok kalničkog prigorja. E. Tektonska jedinica: Sinklinorij Hrvatskog zagorja, k) Strukturna jedinica: Sinklinala Lobor-Zajezda-Ključ, l) Strukturna jedinica: Antiklinala Strugača-Budinščina, m) Strukturna jedinica: Konjščinska sinklinala. F. Tektonska jedinica: Horst Medvednice.)

3.2.5. Seizmološke značajke

Područje koje zahvat obuhvaća pripada panonskom bazenu u kome se javljaju relativno intenzivna tektonska kretanja uz pojavu potresa i to je područje potresa jačine intenziteta V-VIII stupnja EMS (European macroseismic scale). Seizmotektonski aktivni pojas vezan je uz zonu Žumberačko-medvedničko-kalničkih struktura i rasjeda te rubnu zonu Dravske i Murske potoline. Unutar ovog prostora ističu se dva epicentralna područja: epicentralno područje Bilogora-Nagykanizsa kao dominantno i epicentralno područje Medvednice. Najjači potresi u ovim područjima dogodili su se 05.09.1590. (hrvatsko-mađarska granica kod Nagykanizse) i 09.11.1880. godine (Medvednica), a iznosili su I_0 = IX° EMS. Potresi se grupiraju uz obronke Kalnika i Bilogore. Seizmička aktivnost Bilogore povezana je uz seizmički aktivnu zonu potresa širine 15 km koja se proteže od Kapele u Bilogori preko

Koprivnice do Legrada. Za Kalnik su karakteristični plitki potresi jakosti I_0 = VII° EMS. Dokaz tektonskih aktivnosti su i apatovačko mineralno vrelo te termalno-mineralna vrela u Varaždinskim Toplicama i Topličici.

Prema seizmološkoj karti za povratni period Tp = 500 godina, koji se uzima kao relevantan za procjenu seizmičnosti nekog područja, lokacija zahvata nalazi se u području s maksimalnom opaženom jakošću potresa I_0 = VII° EMS (***Slika 3.2.5-1***). U ***Tablici 3.2.5-1.*** dan je pregled potresa jačeg intenziteta koji su se dogodili tijekom posljednjih 60-ak godina na širem prostoru zahvata.

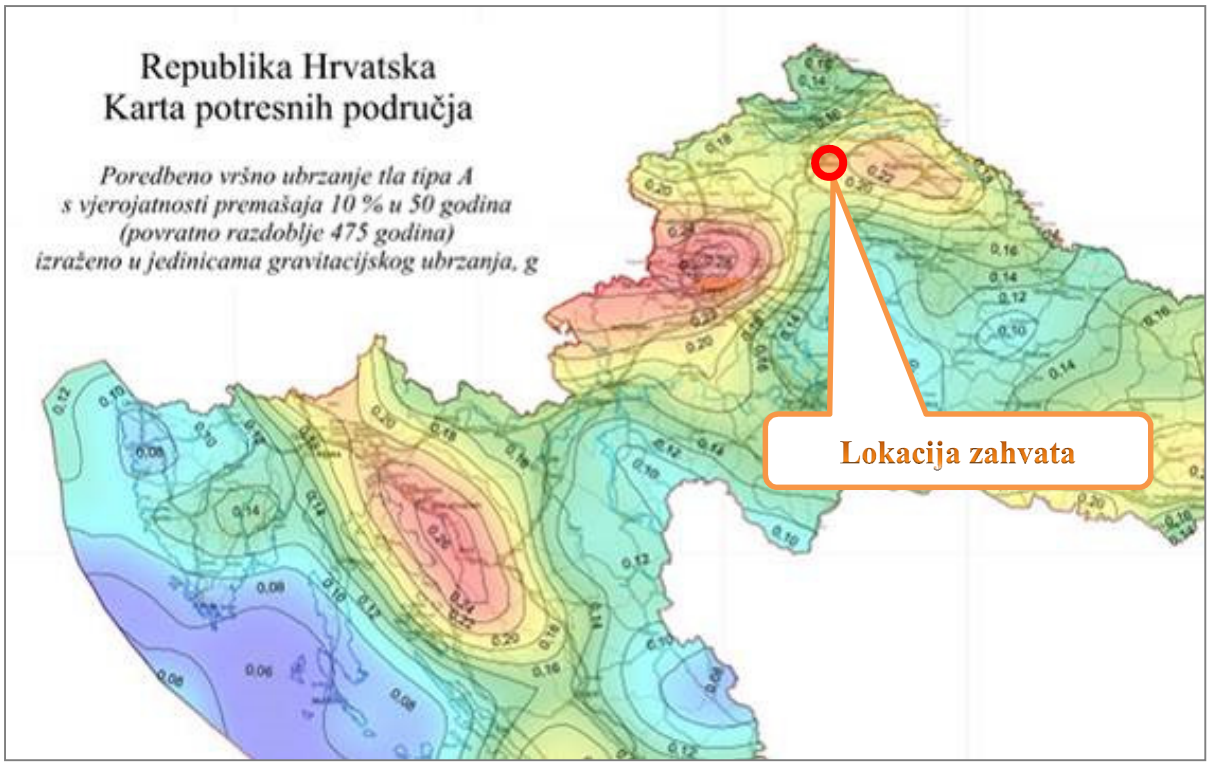


Slika 3.2.5-1. Isječak seizmološke karte po EMS ljestvici za povratni period 500 godina

Tablica 3.2.5-1. Potresi jačeg intenziteta na širem prostoru zahvata u periodu od 1946. do 2014. godine

Epicentar potresa	Jačina potresa (° EMS)	Datum potresa
Ivanec	VII	11.06.1973.
Ivanščica	VII	16.03.1983.
Varaždinske Toplice	VII	01.06.1993.
Varaždinske Toplice	VI	24.06.1993.
Sigetec (Koprivnica)	VI	02.06.1998.

Prema seizmološkoj karti Republike Hrvatske izraženoj u jedinicama gravitacijskog ubrzanja tla, za povratno razdoblje T_p = 475 godina, s vjerojatnosti premašaja 10% u 50 godina, lokacija zahvata nalazi se u području gravitacijskog ubrzanja a_{gR} = 0,2 g (***Slika 3.2.5-2***).



Slika 3.2.5-2. Isječak seizmološke karte za povratni period 475 godina u jedinicama gravitacijskog ubrzanja

3.2.6. Hidrološke i hidrogeološke značajke

3.2.6.1. Hidrogeološka obilježja prostora

Područje lokacije zahvata smješteno je na aluviju rijeke Bednje, izgrađenom od heterogenih naslaga različitog granulometrijskog sastava (***Slika 3.2.6-1***). Od sedimenata prevladavaju siltni pijesci, pjeskoviti siltovi, glinoviti siltovi te sitnozrni šljunci. Ove naslage predstavljaju plitki vodonosnik, kojeg čini pjeskoviti šljunak. U vodonosniku prevladavaju srednjezrnati šljunci s pojedinim većim valuticama i do 15 cm, a valutice su poluzaobljene do oble. Veličina zrna raste od površine terena prema dnu vodonosnika. Debljina šljunka je oko 3 m te ovi nanosi ne predstavljaju značajan izvor podzemne vode, jer su ograničenog prostiranja, debljine i propusnosti. Dolina rijeke Bednje predstavlja hidrogeološku jedinicu dobre do srednje dobre propusnosti. Poroznost u ovom vodonosniku je dominantno međuzrnska, a procjenjuje se da prosječni godišnji dotok podzemne vode u rijeku Bednju iznosi $52 \cdot 10^6$ m^3. Pretpostavljeni smjer toka podzemne vode otprilike prati tok rijeke Bednje. Obzirom na vrlo tanak pokrovni sloj prosječne debljine do 1 m, prirodna ranjivost ovog vodonosnika na području zahvata vrlo je visoka.

Slika 3.2.6-1. Hidrogeološka karta šireg područja zahvata

3.2.6.2. Hidromorfološka obilježja

Rijeka Bednja (DDRN230001) spada u Panonsku ekoregiju – Mađarska nizina, vodno područje rijeke Dunav, područje podsliva rijeka Drave i Dunava. Prema nacionalnoj tipologiji, Bednja spada u tip HR-R_3B *Nizinske male, srednje velike i velike aluvijalne tekućice s glinovito-pjeskovitom podlogom*. Promatrana lokacija kod mosta Tuhovec, kraj Varaždinskih Toplica, nalazi se na cca 170 m.n.v. (kota terena) i cca 100 km od izvora rijeke. Prosječna širina rijeke na promatranom području je 10-ak metara, a dubina 1,50 – 2 m. Minimalni zabilježeni vodostaj na mjernoj postaji Tuhovec bio je cca 163 m.n.v., a maksimalni 163,5 m.n.v. Minimalni zabilježeni protok je 0,312 m^3/s, a maksimalni 159,3 m^3/s.

Hidrotehničkih građevine koje bi mogle djelovati na karakter toka u promatranom području nema, a dnevni protok je gotovo prirodan, odnosno nema zamjetnih promjena u prirodnom dnevnom protoku. Tok rijeke je kontinuiran te nema vanjskih čimbenika koji bi utjecali na migraciju ili pronos nanosa.

Korito je gotovo prirodno. Profil je trapezni, dno je ravno s vrlo blagim nagibom stranica korita od cca 25°. Nagib gornjeg pokosa je cca 40°. Maksimalna širina korita u razini kote terena je cca 15 – 20 metara. Podloga (dno) korita je prirodna, odnosno glinovito-pjeskovito-šljunkovita, a umjetnih materijala nema. Vodena vegetacija se u pravilu ne uklanja, a prirodna je i količina i veličina drvenih ostataka. Obale rijeke nisu pod utjecajem umjetnih materijala. Površine obalnog pojasa s neprirodnim zemljišnim pokrovom umjereno su velike (poljoprivredna proizvodnja) te neprirodni zemljišni pokrov prevladava na riječnom koridoru iza obalnog pojasa. U znatnom dijelu vodotok je uređen produbljivanjem i iskopom, što sprečava prirodno plavljenje poplavnog područja. Također je u znatnoj mjeri promijenjen i prirodni tok. Širina poplavne nizinine iznosi cca 1 km, a u slučaju izljevanja iz korita, rijeka će se kretati lateralno kroz svoje poplavno područje.

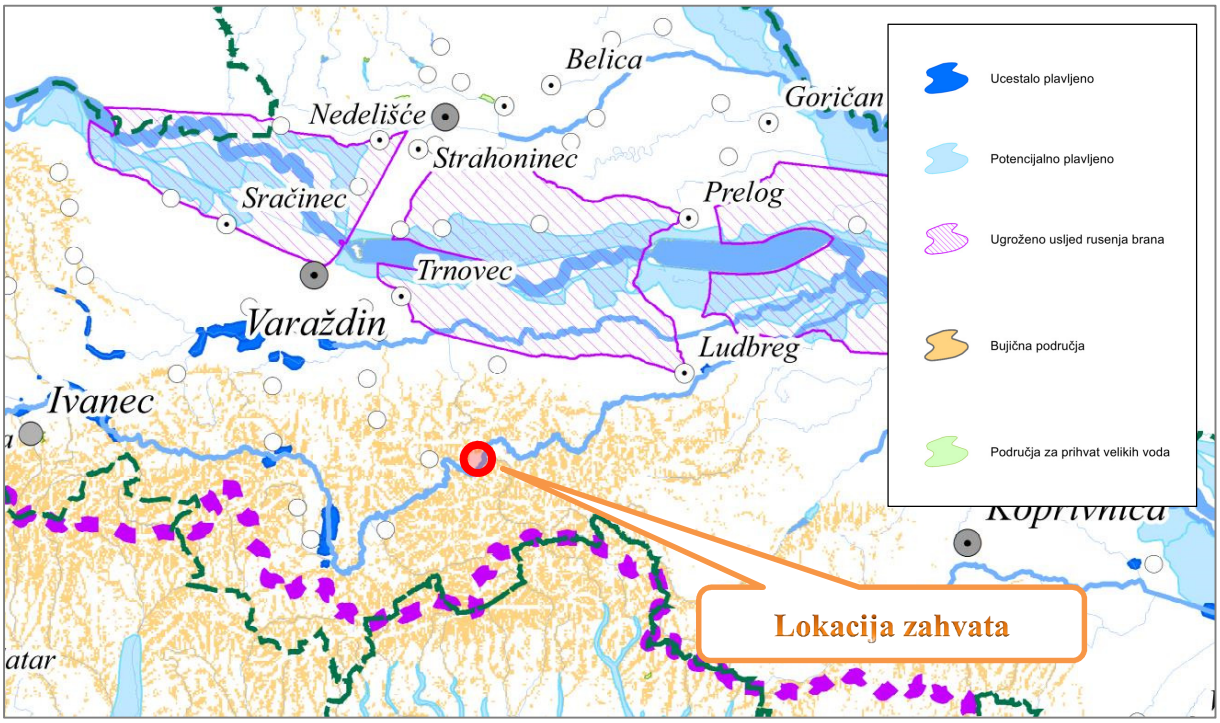
Dolina rijeke Bednje definira se kao potencijalno poplavno područje za 50-godišnje velike vode. Strategijom razvoja Grada Varaždinske Toplice predviđeno je provođenje revitalizacije i renaturacije ekosustava rijeke Bednje, osobito na dionicama koje su regulirane ili su na njima izvršeni radovi na

uređenju korita. Mjerama renaturacije želi se u sklopu prirodne retencijske doline rijeke Bednje osigurati dostatan prostor za prirodnu dinamiku voda i prihvaćanje vodnog vala, kao mjeru zaštite od poplava na nizvodnim područjima.

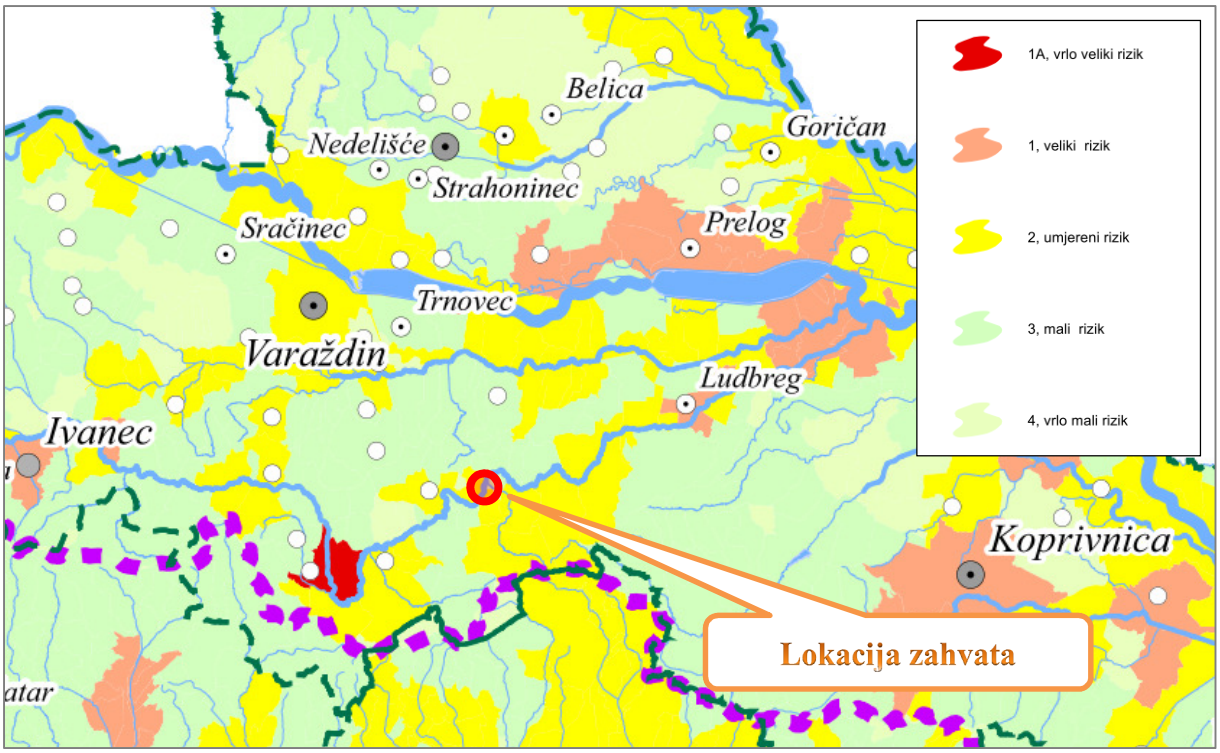
Trenutno hidromorfološko stanje rijeke Bednje okarakterizirano je kao dobro.

3.2.6.3. Opasnost od poplava

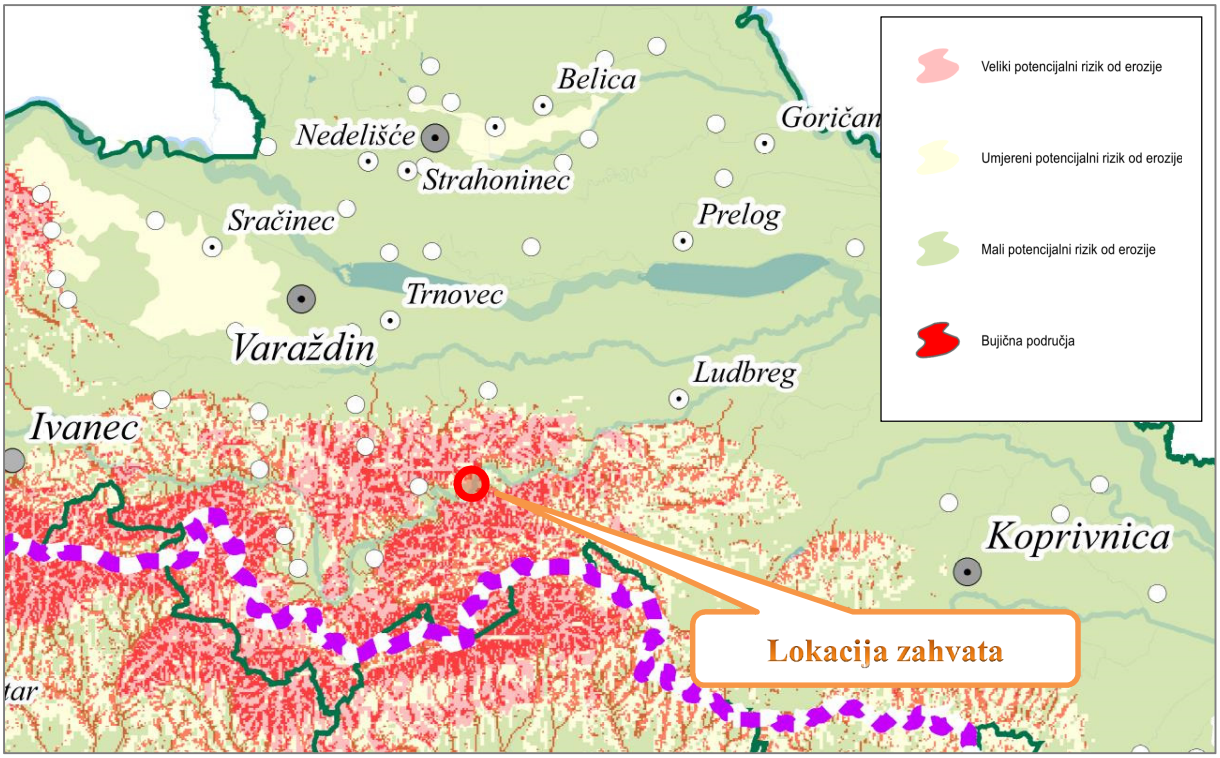
Prema karti prethodne procjene ugroženosti od poplava (***Slika 3.2.6-2***), područje zahvata spada u potencijalno plavljeno i bujično područje, dok se prema prethodnoj procjeni razine rizika, prostor zahvata nalazi u području umjerenog rizika od poplava (***Slika 3.2.6-3***). Na ovom području također postoji i veliki potencijalni rizik od erozija i bujica (***Slika 3.2.6-4***).



Slika 3.2.6-2. Karta prethodne procjene ugroženosti od poplava

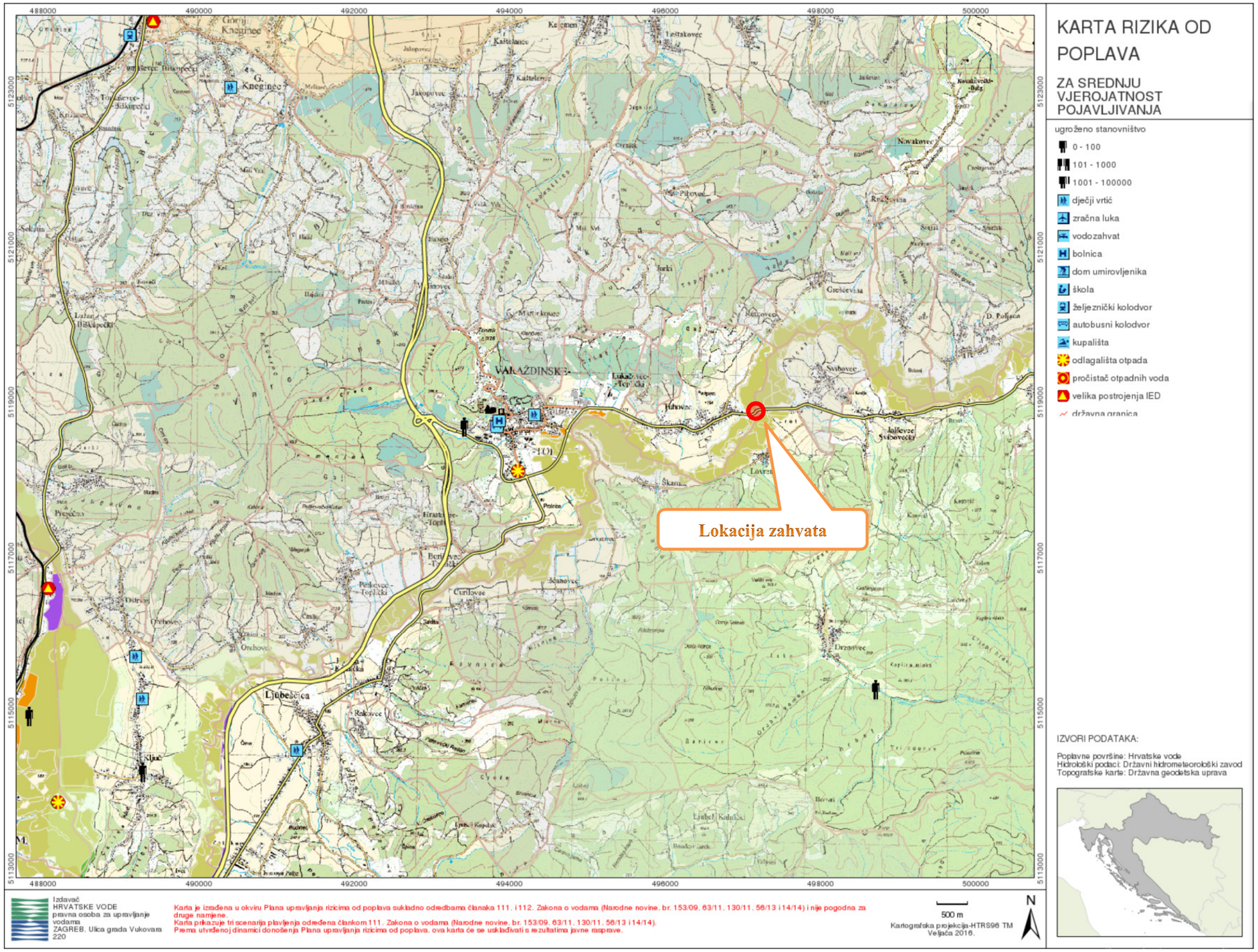


Slika 3.2.6-3. Karta prethodne procjene razine rizika od poplava

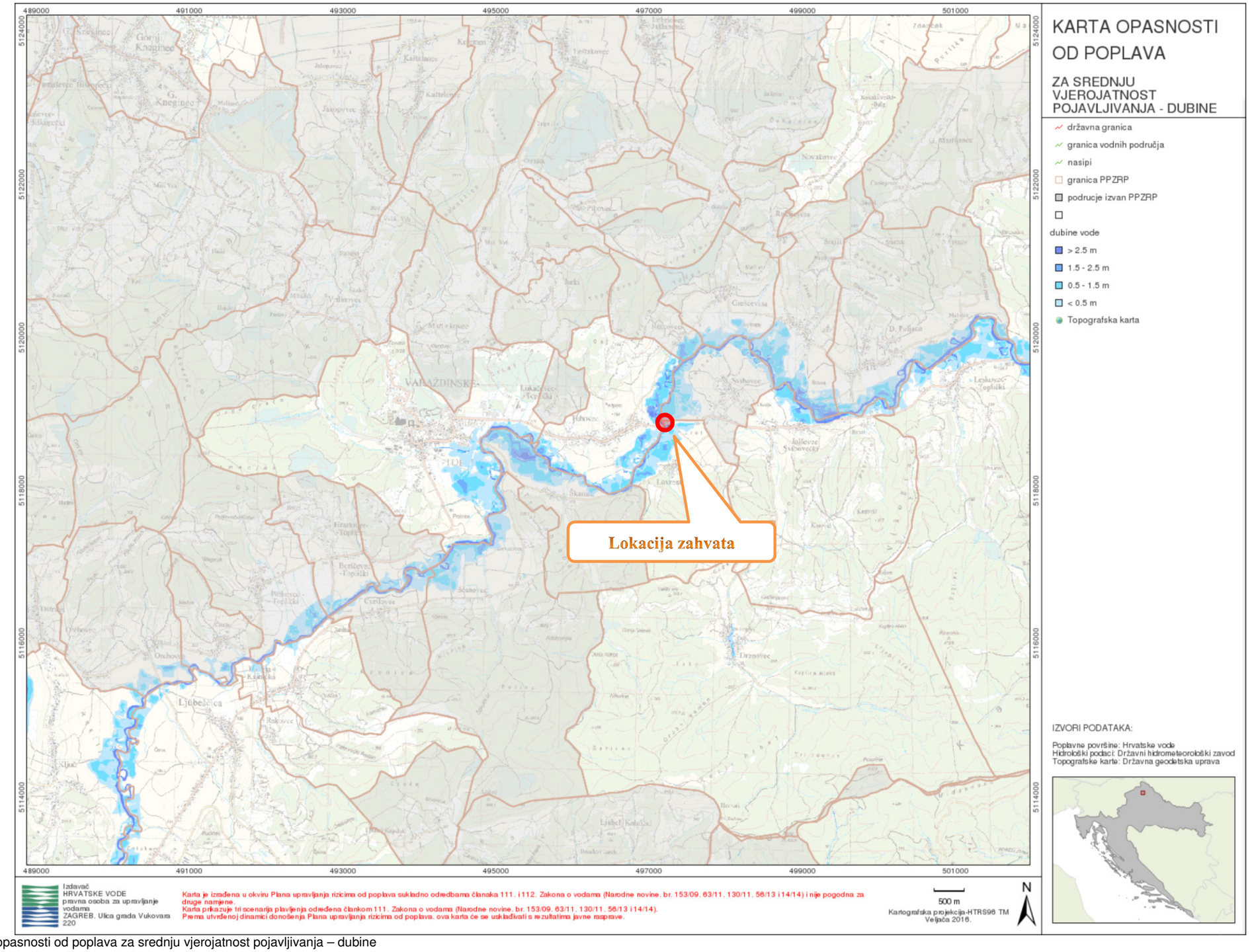


Slika 3.2.6-4. Karta prethodne procjene potencijalnog rizika od erozije

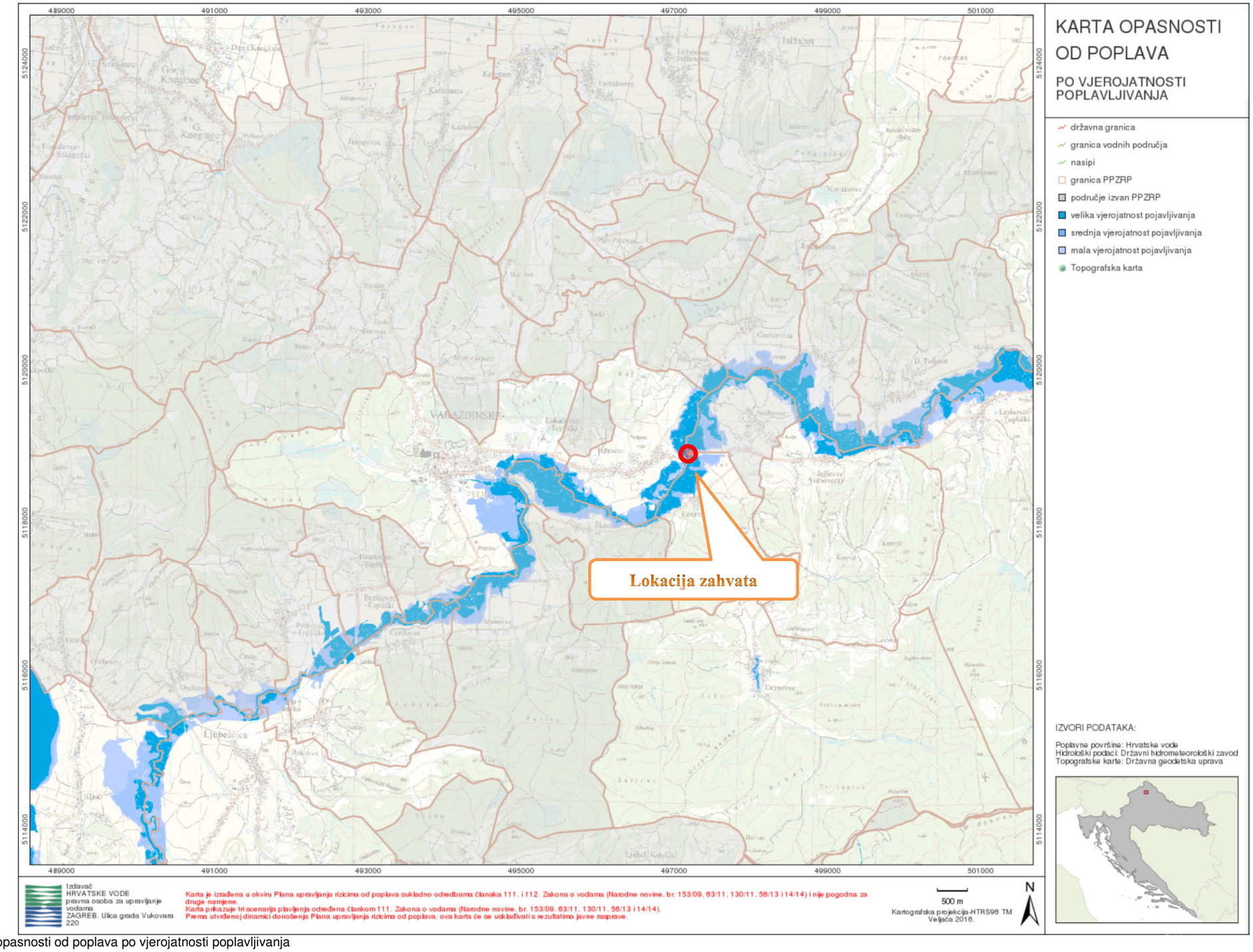
U nastavku su prikazane Karta rizika od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja (***Slika 3.2.6-5***), Karta opasnosti od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja – dubine (***Slika 3.2.6-6***) i Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja (***Slika 3.2.6-7***).



Slika 3.2.6-5. Karta rizika od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja



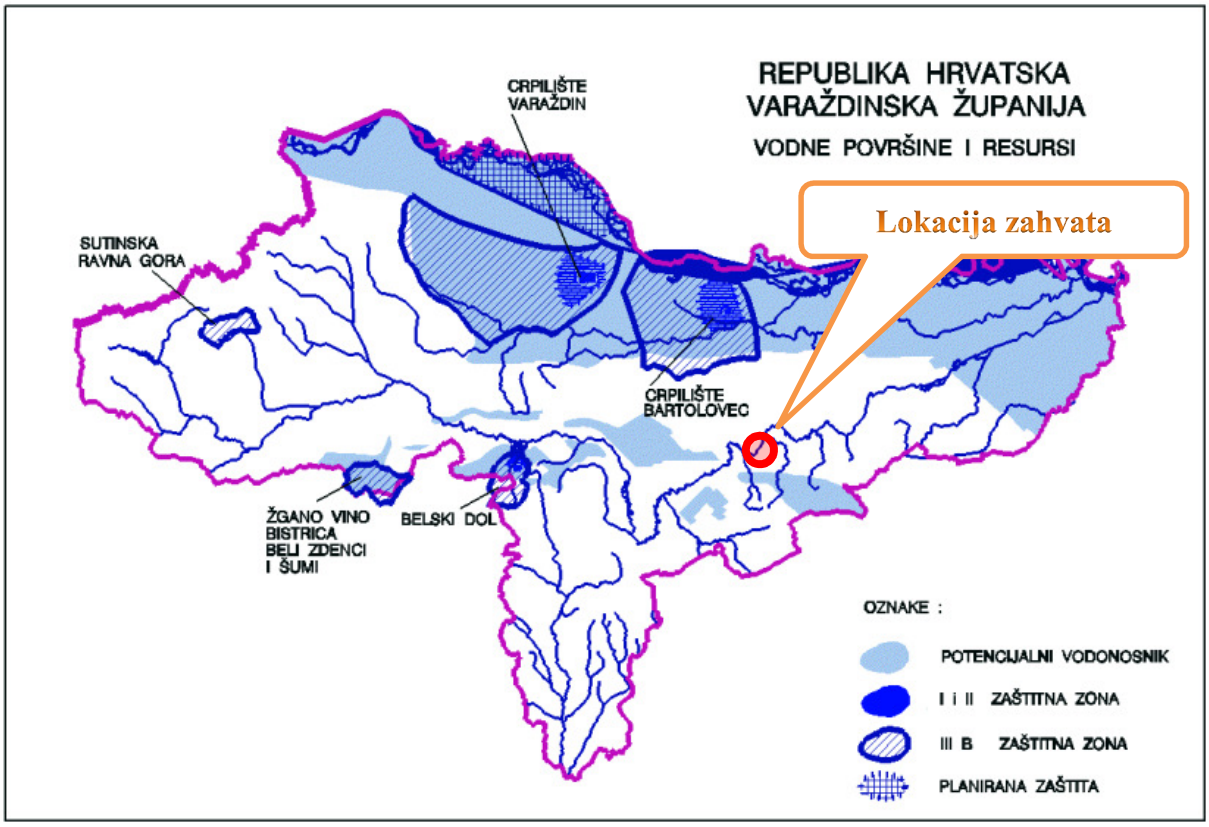
Slika 3.2.6-6. Karta opasnosti od poplava za srednju vjerojatnost pojavljivanja – dubine



Slika 3.2.6-7. Karta opasnosti od poplava po vjerojatnosti poplavljivanja

3.2.6.4. Zone sanitarne zaštite

Hidrološka mreža podzemnih voda na širem prostoru zahvata razvijena je pod utjecajem geološke i geomorfološke podloge. Vodonosni horizonti u šljunkovitim dravskim naplavinama dobre su izdašnosti i daju kvalitetnu, prirodnu i filtriranu vodu. Na tom području postoji nekoliko vodocrpilišta i izvorišta zaštićenih odgovarajućim pravilnicima i odlukama Skupštine Varaždinske županije (***Slika 3.2.6-8***).



Slika 3.2.6-8. Vodne površine i resursi na širem prostoru zahvata

Kako je vidljivo iz kartografskog prikaza zona sanitarne zaštite, područje zahvata ne nalazi se unutar postojećih zona.

3.2.6.5. Stanje vodnih tijela

Prema podacima Hrvatskih voda, na području utjecaja zahvata izdvojeno je jedno (1) podzemno i dva (2) površinska vodna tijela (***Slike 3.2.6-9. i 3.2.6-10***).

Podzemno vodno tijelo:

1. grupirano vodno tijelo **DDGIKCPV_20 – SLIV BEDNJE**

Površinska vodna tijela:

1. vodno područje rijeke Dunav, područje podsliva rijeka Drave i Dunava - **DDRN230001** (Bednja)
2. vodno područje rijeke Dunav, područje podsliva rijeka Drave i Dunava - **DDRN235002** (Drenovec)

Stanje grupiranog podzemnog vodnog tijela, prema Planu upravljanja vodnim područjem za razdoblje 2013. – 2015., prikazano je ***Tablicom 3.2.6-1.***, značajke površinskih vodnih tijela ***Tablicama 3.2.6-2a.*** *i* ***3.2.6-3a.***, a stanje površinskih vodnih tijela ***Tablicama 3.2.6-2b.*** *i* ***3.2.6-3b.***

Tablica 3.2.6-1. Stanje grupiranog vodnog tijela **DDGIKCPV_20 – SLIV BEDNJE**

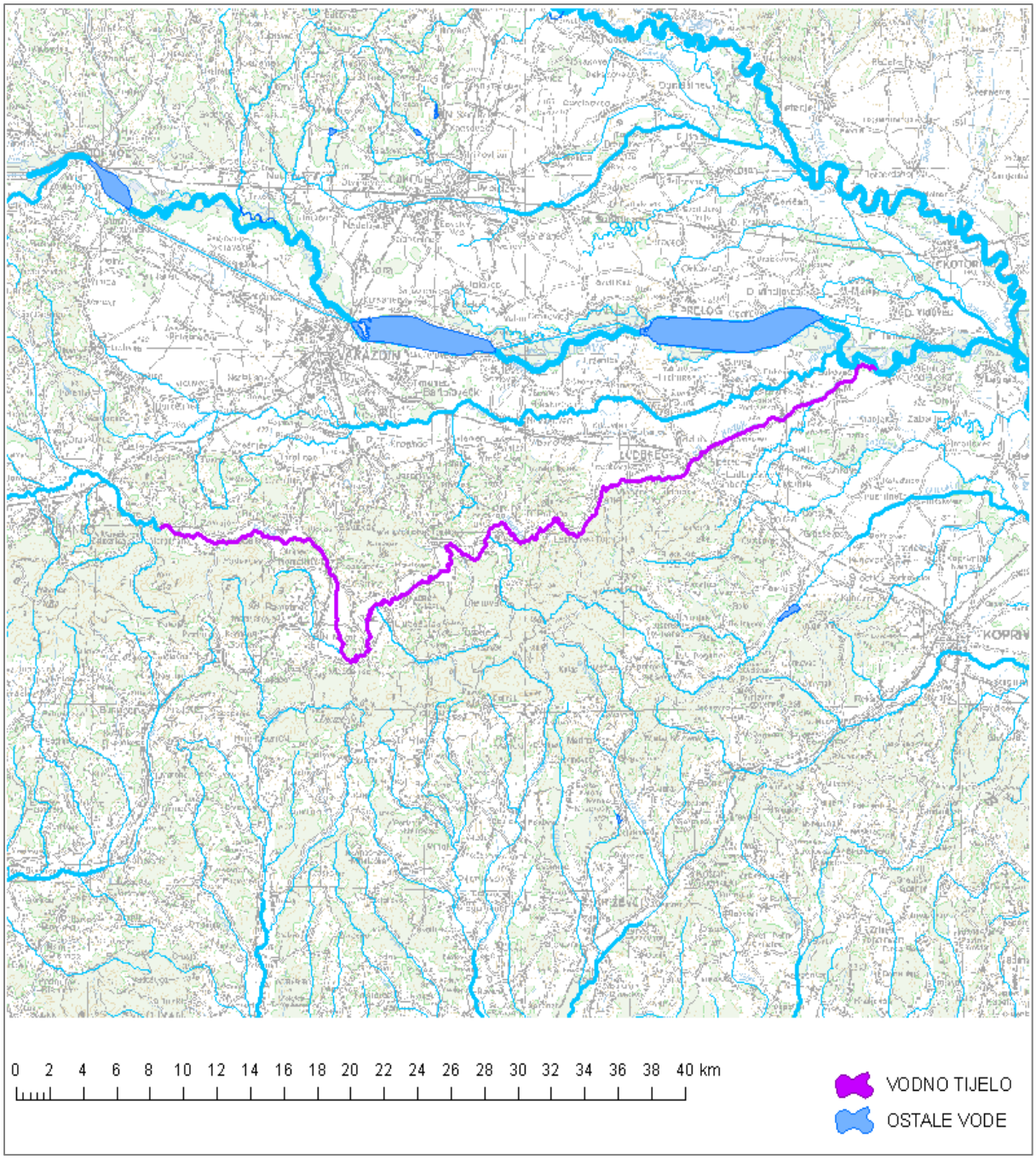
Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

Tablica 3.2.6-2a. Karakteristike vodnog tijela **DDRN230001**

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN230001	
Šifra vodnog tijela Water body code	DDRN230001
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip Type	T04B
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	212 km^2
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	603 km^2
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km^2) Length of water body (watercourses with area over 10 km^2)	67.8 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km^2 Length of adjoined watercourses with area less than 10 km^2	393 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Bednja

Tablica 3.2.6-2b. Stanje vodnog tijela **DDRN230001** (tip **T04B**)

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
				procjenjeno stanje	**dobro stanje**
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK_5 (mg O_2/l)	dobro	2,0 - 4,1	< 4,1
		KPK-Mn (mg O_2/l)	vrlo dobro	< 6,0	< 8,1
		Ukupni dušik (mgN/l)	dobro	1,5 - 2,6	< 2,6
		Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	< 0,2	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		dobro	0,5% - 20%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		dobro		
Kemijsko stanje			dobro stanje		
*prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)					



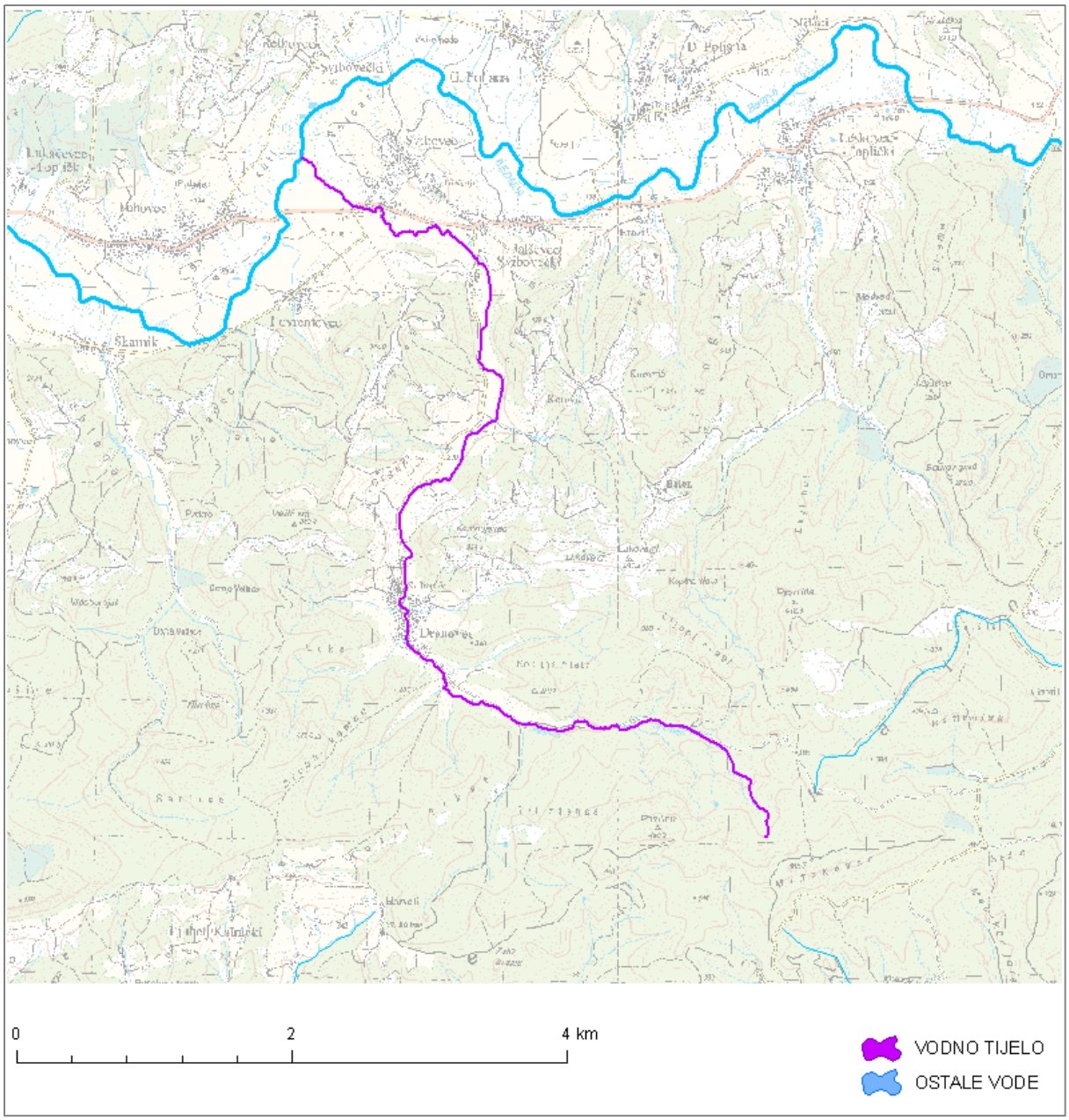
Slika 3.2.6-9. Vodno tijelo **DDRN230001**

Tablica 3.2.6-3a. Karakteristike vodnog tijela **DDRN235002**

KARAKTERISTIKE VODNOG TIJELA DDRN235002	
Šifra vodnog tijela Water body code	DDRN235002
Vodno područje River basin district	Vodno područje rijeke Dunav
Podsliv Sub-basin	područje podsliva rijeka Drave i Dunava
Ekotip Type	T03A
Nacionalno / međunarodno vodno tijelo National / international water body	HR
Obaveza izvješćivanja Reporting obligations	nacionalno
Neposredna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Immediate catchment area (estimate for RBMP purposes)	12.8 km^2
Ukupna slivna površina (računska za potrebe PUVP) Total catchment area (estimate for RBMP purposes)	12.9 km^2
Dužina vodnog tijela (vodotoka s površinom sliva većom od 10 km^2) Length of water body (watercourses with area over 10 km^2)	3.72 km
Dužina pridruženih vodotoka s površinom sliva manjom od 10 km^2 Length of adjoined watercourses with area less than 10 km^2	29.3 km
Ime najznačajnijeg vodotoka vodnog tijela Name of the main watercourse of the water body	Drenovec

Tablica 3.2.6-3b. Stanje vodnog tijela **DDRN235002** (tip **T03A**)

Stanje		Pokazatelji	Procjena stanja	Granične vrijednosti koncentracija pokazatelja za*	
				procjenjeno stanje	**dobro stanje**
Ekološko stanje	Kemijski i fizikalno kemijski elementi kakvoće koji podupiru biološke elemente kakvoće	BPK_5 (mg O_2/l)	vrlo dobro	< 2,0	< 4,1
		KPK-Mn (mg O_2/l)	vrlo dobro	< 6,0	< 8,1
		Ukupni dušik (mgN/l)	vrlo dobro	< 1,5	< 2,6
		Ukupni fosfor (mgP/l)	vrlo dobro	< 0,2	< 0,26
	Hidromorfološko stanje		dobro	0,5% - 20%	<20%
	Ukupno stanje po kemijskim i fizikalno kemijskim i hidromorfološkim elementima		dobro		
Kemijsko stanje			dobro stanje		
*prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 89/2010)					

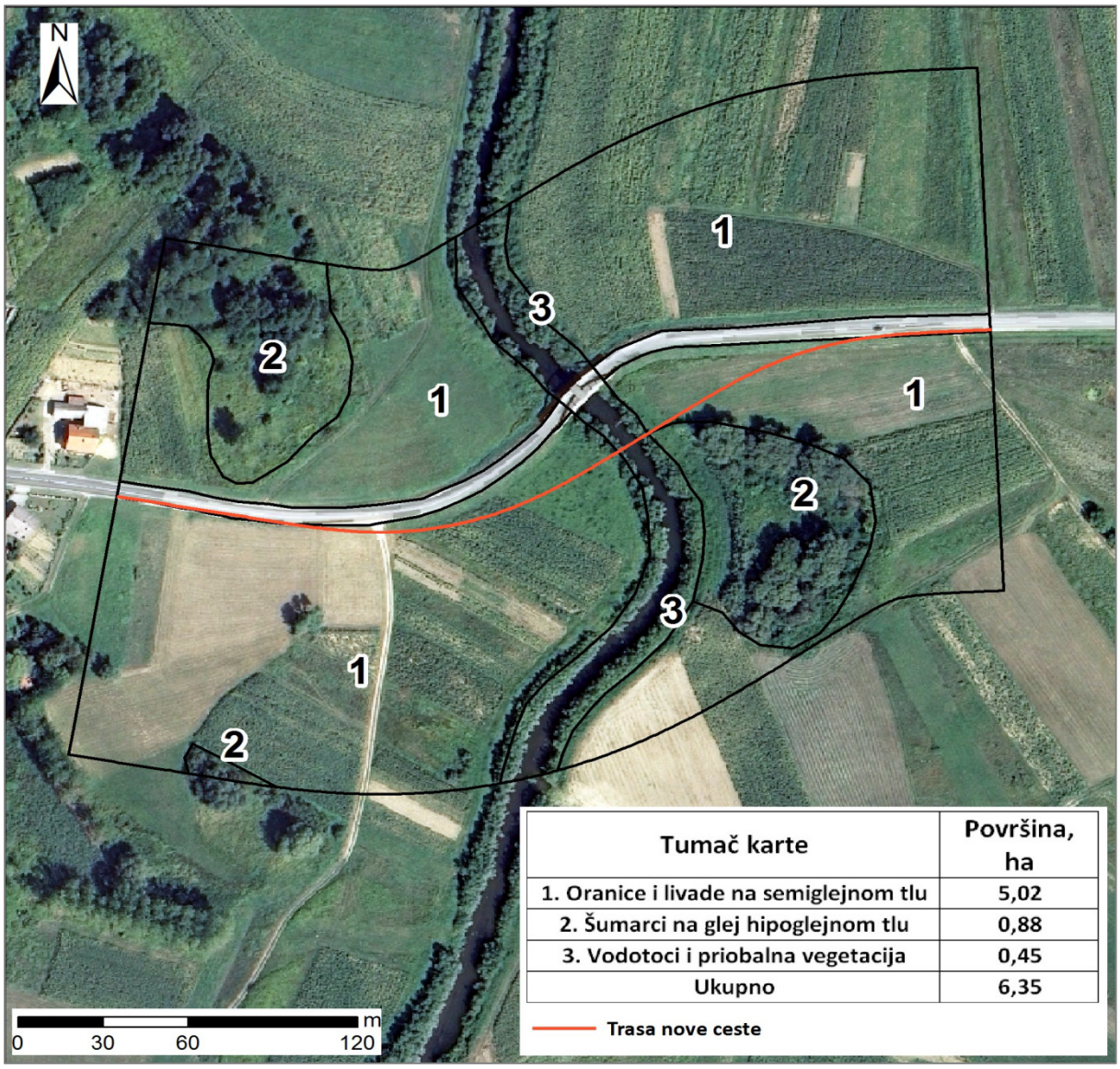


Slika 3.2.6-10. Vodno tijelo **DDRN235002**

3.2.7. Pedološke značajke

3.2.7.1. Korištenje zemljišta, pedolološke značajke i pogodnost za obradu

Prema načinu korištenja i pedološkim značajkama, promatrano područje je tipično za dravsku holecensku terasu. Dominira poljoprivredno zemljište - oranice i livade. U manjoj mjeri ima šumaraka. Oranice i livade su na semiglejnom tlu ukupne površine 5.02 hektara, a šumarci na glej hipoglejnom tlu uz rijeku Bednju ukupne površine 0,85 hektara (***Slika 3.2.7-1***).



Slika 3.2.7-1. Način korištenja poljoprivrednog zemljišta i pedološkog pokrova

Semiglejna tla su ocjedita do jedan metar dubine. U glej hipoglejnom tlu razina podzemne vode bude u vlažnom dijelu godine i do površine. Tekstura površinskih i podpovršinskih slojeva semigleja i glejnog hipogleja je praškasto ilovasta i praškasto glinasto ilovasta. Semiglejna tla su kisele i slabo kisele reakcije. Glejno hipoglejno tlo je u površinskom sloju slabo kisele reakcije. Glejno hipoglejno u površinskom sloju ima 2-4% humusa, a semiglejno oko 2%. Glejna i semiglejna tla su slabo opskrbljena fiziološko aktivnim fosforom (P_2O_5) i kalijem (K_2O).

Poljoprivredno zemljište - semiglejno tlo oranica i livada je umjerene pogodnosti za obradu (klase P-2), prema FAO klasifikaciji 1976.

3.2.7.2. Osjetljivost poljoprivrednog zemljišta na propuštanje onečišćivača

Propusnost tla za vodu ili obim i intenzitet procjeđivanja površinske vode je primarni indikator potencijala ispiranja onečišćivača iz tla, a humus i glina su indikatori potencijala sorpcije ili zadržavanja onečišćivača u tlu (Huddleston 1996, Vidaček i sur. 2009).

Osjetljivost semiglejnog tla oranica i livada na propuštanje onečišćivača iz tla je umjerena.

3.2.8. Krajobrazne značajke

3.2.8.1. Krajobrazne značajke

Zahvat se nalazi u krajobraznoj jedinici „Sjeverozapadna Hrvatska“ (Bralić, 1995). Osnovnu fizionomiju krajobrazne jedinice čini krajobrazno raznolik prostor, s dominacijom brežuljaka („prigorja“ i „zagorja“) koji okružuju šumovita peripanonska brda (Kalnik, Ivančića, Medvednica i dr.). Slikovit „rebrast“ reljef, uglavnom kultiviran, na toplijim ekspozicijama nalaze se većinom vinogradi. Šumovita brdska područja naglašeno kontrastiraju obrađenim brežuljcima.

Na širem području zahvata mogu se, obzirom na lokalne posebnosti, prepoznati prirodni predjeli sa skupnim obilježjima od kojih se mogu izdvojiti najznačajniji i naprostraniji: veće šumske cjeline Ivančie, Kalnika, Pake, Ravne gore i kod Varaždinskih Toplica, manje šumske cjeline kao Zelendvor, Križančica i dr., područje uz rijeku Dravu, vodni ekosustavi Plitvice, Bednje i ostalih manjih vodotoka.

Prevladavaju manja gustoća naseljenosti i opsegom manja naselja koja se stapaju sa prostornim datostima (***Slika 3.2.8-1***). Strukturiranost krajobraznih elemenata te kulturni identitet ovog područja, kojeg čini tipologija gradnje, oblikovanje naselja, položaj naselja u prostoru, raštrkanost zaselaka i njihov oblik, definiraju prostor kao prepoznatljivu i integriranu cjelinu. U prostoru su uočljivi problemi koji se tiču neprimjerene vikend izgradnje u vinogradarsko-voćarskim predjelima. Međutim, prevladavaju poljoprivredne površine, unutar kojih nema izgrađenih struktura.

Slika 3.2.8-1. Naselja na brežuljcima u široj zoni zahvata

Na poljoprivrednim površinama, intenzivno se uzgrajaju ratarske kulture, pšenica, kukuruz itd. Pravilni rasteri poljoprivrednih površina, prate prirodne datosti prostora, rubove naselja, brežuljaka ili šumskih površina. Korito rijeke Bednje, jasno dijele ortogonalne plohe oranica i livada te time stvaraju dinamične strukture u prostoru. Kontrasti između linija, ploha i volumena, odnosi između tekstura i boja uzoraka su privlačniji i stvaraju uravnoteženost između izgrađenih i prirodnih elemenata (***Slika 3.2.8-4 i 3.2.8-5***).

Slika 3.2.8-2. Otvorene vizure, pogled sa mosta

Slika 3.2.8-3. Otvorene vizure s poljoprivrednih površina prema brežuljkastom području i području naselja

Slika 3.2.8-4. Rijeka Bednja u zoni zahvata

Slika 3.2.8-5. Kontaktne zone poljoprivrednih površina, šume i brežuljaka

Analiza važećih prostornih planova u odnosu na krajobrazne značajke

Postojeći most Tuhovec, u čijoj blizini će se graditi novi most, nalazi se pod zaštitom kao civilna građevina što je navedeno u kartografskom prikazu (u mjerilu 1:25000) pod 3.1. UVJETI KORIŠTENJA I PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE („Službeni vjesnik Varaždinske županije 5/10“, PPUG Grada Varaždinskih Toplica).

Postojeći most Tuhovec također se navodi kao zaštićena kulturna baština u dokumentaciji prostornih planova:

> *6. MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZNIH I PRIRODNIH VRIJEDNOSTI I KULTURNO-POVIJESNIH CJELINA*
> *6.2. Kulturna baština*
>
> ***Članak 190.***
> *(2) Izvan središnjeg naselja zaštićene su:*
> *- crkva Sv. Tri Kralja s župnim dvorom u naselju Svibovec,*
> *- kapela Sv. Marije u Rukljevini,*
> *- **most preko Bednje u Tuhovcu,***
> *- kurija u Pišćanovcu.*

U pogljavlju 4. i 6. istog dokumenta, u tekstualnom dijelu stoji:

> *1. UVJETI ZA UREĐENJE PROSTORA*
> *1.1. Građevine od važnosti za Državu i Županiju*
> *B) POVRŠINE ZA RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA IZVAN NASELJA*
> *2.4. Izgrađene strukture izvan građevinskog područja*
> *2.4.4. Ostala izgradnja izvan građevinskog područja*
>
> ***Članak 113.***
> *(1) Za prostor definiran kao osobito vrijedan predio – prirodni krajobraz uz rijeku Bednju u Varaždinskim Toplicama daje se mogućnost uređenja rekreacijske i pješačke šetnice sukladno članku 112. Prije uređenja potrebno je izraditi idejno rješenje ili razradu cjelokupnog prostora sukladno smjernicama iz poglavlja 6.1. Prirodne i krajobrazne vrijednosti, te uzevši u obzir buduće uređenje i raspodjelu prostora zone zelenila, sporta i rekreacije smještene zapadno uz taj prostor.*
>
> *6. MJERE ZAŠTITE KRAJOBRAZNIH I PRIRODNIH VRIJEDNOSTI I KULTURNO POVIJESNIH CJELINA*
> *6.1. Prirodne i krajobrazne vrijednosti*
>
> ***Članak 175.***
> *(1) Zaštićene, kao i prirodne vrijednosti planirane za zaštitu, određene su na kartografskom prikazu **3.1. Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu prostora – Uvjeti korištenja i područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite** u mjerilu 1:25000.*
>
> ***Zaštićene prirodne vrijednosti***
>
> ***Članak 176.***
> *(1) Od zaštićene prirodne baštine na području Grada se nalazi dio značajnog krajobraza Kalnik te dva zaštićena dijela prirode u kategoriji spomenika parkovne arhitekture i to: park – perivoj u Varaždinskim Toplicama i skupina od 10 zaštićenih lipa ispred župne crkve.*

Prema važećim prostornom planovima, most se kao objekt kulturne baštine nalazi u vrijednom području rijeke Bednje. Njegova eksponiranost u ravničarskom dijelu dominira ovim područjem te se sam most može uočiti i sa šireg područja zahvata. Njegovo prisutstvo daje određen karakter ovom prostoru, koji je pozitivnog karaktera, a ujedno ga i lokalno stanovništvo doživljava kao predmet identiteta na ovom području. Upravo zbog njegove izloženosti kao antropogene strukture unutar prirodnog krajobraza, stvara se prepoznatljivi kontrast na samoj lokaciji zahvata iznimno vrijednog karaktera (***Slika 3.2.8-6***).

Kako je rijeka kao linijski element nosioc identiteta ovog područja, zajedno sa svojom priobalnom vegetacijom, most kao dio tog linijskog elementa, dodatno naglašava njen tok i smjer kretanja, kao i smjer kretanja same prometnice koja prelazi rijeku, sugerirajući promatraču smjer vizure i prirodno otvarajući poglede na otvorene predjele prema brežuljkastom kraju.

Slika 3.2.8-6. Postojeći most preko rijeke Bednje, u zoni zahvata, ističe se kao prepoznatljivi akcent u prostoru te se svojom konstrukcijom ističe unutar otvorenih vizura

Prilozi uz poglavlje 3.2.8.

Prilog 11: *Prostorni plan uređenja grada Varaždinske Toplice, Kartografski prikaz 3.1.: Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora, Uvjeti korištenja i područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite („Službeni glasnik Varaždinske županije“ 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)*

3.2.9. Šumski ekosustavi

Šumski ekosustavi na području obuhvata zahvata kao i u široj okolici analizirani su temeljem dostupnih relevantnih podloga i izvora s mrežnih stranica. Prostorni raspored, struktura, vlasništvo i gospodarenje šumskim ekosustavima u širem obuhvatu zahvata analizirani su prema:

- karti staništa RH (IV. izdanje, 2014.) i
- podacima „Hrvatskih šuma“ d.o.o. Zagreb (http://javni-podaci-karta.hrsume.hr/)

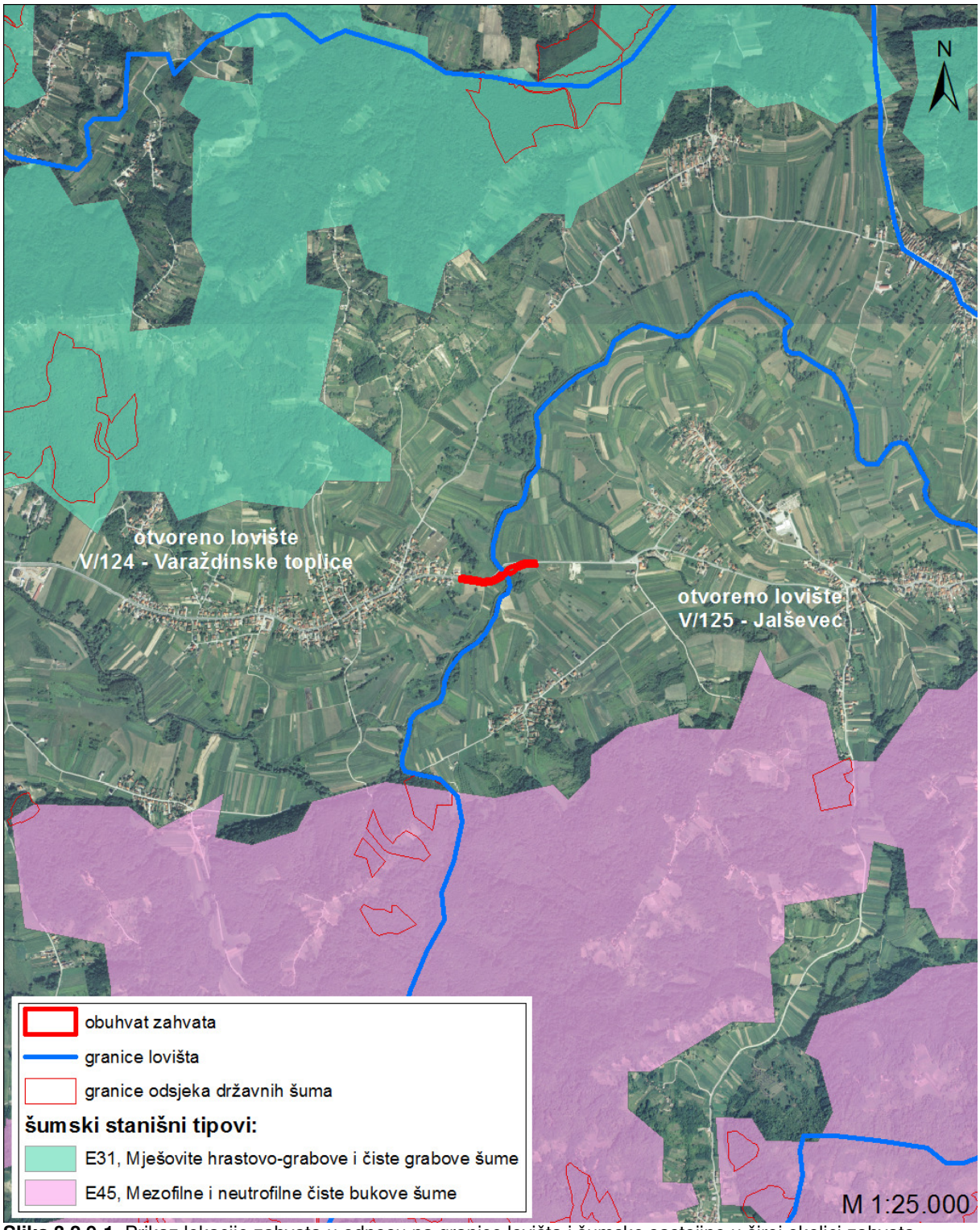
Podaci prikupljeni na osnovu tematskih podloga nadopunjeni su terenskim obilaskom šumskih površina na lokaciji zahvata kao i u široj okolici.

Predmetni zahvat izgradnje novog mosta Tuhovec svojim obuhvatom nalazi se na granici između dvije šumarije i dvije gospodarske jedinice, a sve skupa se unutar granica područja u kojem državnim šumama upravlja Uprava šuma Podružnica Koprivnica "Hrvatskih šuma" d.o.o. Zagreb. Gospodarskom jedinicom "Varaždinbreg" (274) gospodari Šumarija Varaždin, a gospodarskom jedinicom Kalnik (273) upravlja Šumarija Ludbreg. U široj okolici zahvata nalaze se i površine privatnih šumskih posjeda. Na udaljenostima od 5 do preko 20 km od mjesta izvođenja radova nalaze se šumske sastojine koje se nalaze u okviru GJ Radovan (F 43) i Belec (G 28) zapadno od zahvata te GJ Kalnik (F 10) južno od zahvata.

Na ***Slici 3.2.9-1.*** prikazane su površine šumskih sastojina u širem obuhvatu zahvata.

U široj okolici zahvata prevladavaju dva šumska staništa tipa: mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume (E31), i Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume (E45).

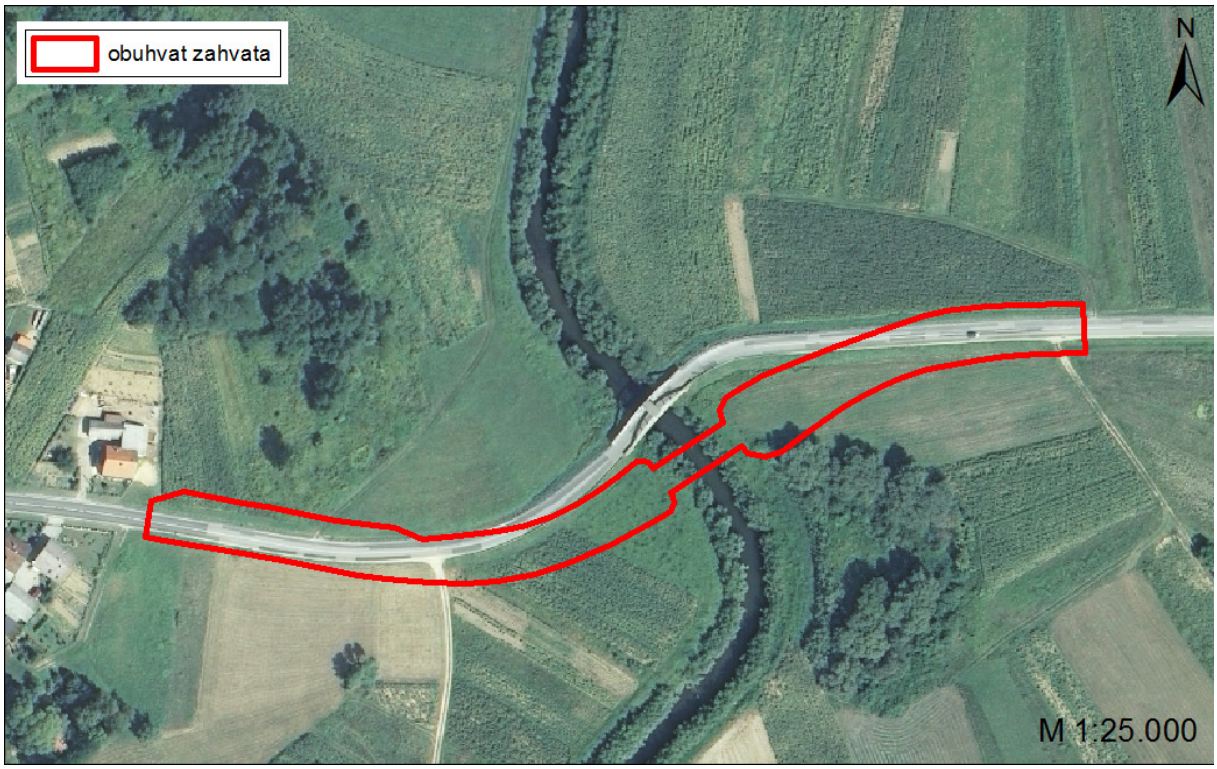
<u>Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume</u> svrstavaju se u šume listopadnih hrastova izvan dohvata poplava (E3) koje predstavljaju skup šumskih zajednica, neutrofilnih i acidofilnih, mezofilnih i termofilnih, u kojima su glavni edifikatori listopadni hrastovi: lužnjak (*Quercus robur*), kitnjak (*Quercus petraea*), sladun (*Quercus frainetto*), cer (*Quercus cerris*) i medunac (*Quercus pubescens*). U ovu su skupinu priključene i šumske zajednice bez hrastova u kojima dolaze obični grab, crni grab, bjelograbić ili obična breza, koje najčešće predstavljaju sukcesijske i degradacijske stadije hrastovih, a ponekad i bukovih šuma. Mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume (Sveza *Erythronio-Carpinion* (Horvat 1958) Marinček in Mucina et al. 1993 i sveza *Carpinion betuli* Isller 1931) – Pripadaju redu *FAGETALIA SYLVATICAE* Pawl. in Pawl. et al. 1928. Mezofilne i neutrofilne šume planarnog i bežuljkastog (kolinog) područja, redovno su izvan dohvata poplavnih voda, u kojima u gornjoj šumskoj etaži dominiraju lužnjak ili kitnjak, a u podstojnoj etaži obični grab (koji u degradacijskim stadijima može biti i dominantna vrsta drveća). Ove šume čine visinski prijelaz između nizinskih poplavnih šuma i brdskih bukovih šuma.



Slika 3.2.9-1. Prikaz lokacije zahvata u odnosu na granice lovišta i šumske sastojine u široj okolici zahvata

Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume prema klasifikaciji staništa svrstane su u grupu brdskih bukovih šuma (E4). Ovdje se nalaze šume kontinentalnog brdskog, visokogorskog i pretplaninskog, te mediteranskog brdskog područja, neutrofilne ili acidofilne, mezofilne ili termofilne, u kojima dominira obična bukva (*Fagus sylvatica*). Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume (Podsveza *Lamio orvalae-Fagenion* (Borhidi 1963) Marinček et al. 1993) pripadaju unutar razreda *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. et Vlieger 1937 i reda *FAGETALIA SYLVATICAE* Pawl. in Pawl. et al. 1928 svezi *Aremonio-Fagion* (Ht. 1938) Borhidi in Torok et al. 1989.

Navedeni stanišni tipovi ogledaju se i u udjelima pojedinih vrsta šumskog drveća u ukupnoj drvnoj zalihi u navedene dvije gospodarske jedinice. Tako u GJ "Varaždinbreg" u ukupnoj drvnoj zalihi od 415.072,00 m^3, obična bukva sudjeluje s 47,0%; hrast kitnjak s 15,9%, a obični grab čini 6,9%, što ukupno obuhvaća 69,8% ukupne drvne zalihe gospodarske jedinice. S manjim udjelima pojavljuju se još borovac, europski ariš, obična smreka, bagrem, gorski javor, pitomi kesten i dr. U GJ "Lekenik" većinu ukupne drvne zalihe (814.341,00 m^3) čini također obična bukva (čak 60,9%), dok hrast kitnjak i obični grab sudjeluju s 18,4% i 6,7%. Osim ove tri vrste, s manjim se intenzitetom javljaju gorski javor, obična smreka, europski ariš, crna joha, crni bor, bagrem, pitomi kesten i dr.



Slika 3.2.9-2. Prikaz uže lokacije zahvata na ortofoto podlozi

Na ***Slici 3.2.9-2.*** prikazana je uža lokacija zahvata na kojoj se može vidjeti da se na području obuhvata zahvata ne nalaze suvisle šumske sastojine. Obuhvat zahvat međutim sadržava obalnu vegetaciju rijeke Bednje i to u duljini koja jednaka širini mosta (10,3 m), i to s obje strane obale. Vegetaciju riječnih obala čine uglavnom vrbe ili topole, uz koje se još pojedinačno mogu javiti johe, poljski jasen i mjestimice hrast lužnjak.

3.2.10. Divljač i lovstvo

Lokacija kojim prolazi trasa budućeg mosta Tuhovec – novog mosta na državnoj cesti D24 nalazi se unutar dva zajednička otvorena lovišta Varaždinske županije: Varaždinske Toplice (V/124) i Jalševec (V/125) (***Slika 3.2.10-1***).

Podaci Ministarstva poljoprivrede o navedenim lovištima, njihovim ukupnim površinama te ovlaštenicima prava lova dani su u ***Tablici 3.2.10-1***.

Lovišta Varaždinske županije rasprostiru se po šumskim proplancima, prostranim površinama livada i oranica te kroz njih prolaze brojni vodotoci. Takvo prirodno stanište povoljno je za život autohtone divljači Hrvatske: divlja trčka, fazan, prepelica, patka, zec, srna, jelen i divlja svinja.

Tablica 3.2.10-1. Podaci o lovištima „Varaždinske Toplice“ (V/124) i „Jalševec“ (V/125)

Opis	Lovište	
	V/124 (Varaždinske Toplice)	**V/125** (Jalševec)
Tip lovišta	otvoreno	otvoreno
Površina	3.704,00 ha	2.356,00 ha
Reljefni karakter	Nizinsko - brdski	Nizinsko - brdski
Ovlaštenik prava lova	LD „JELEN“ Varaždinske Toplice, Piketi b.b. 42223 Varaždinske Toplice	LU „KALNIK“ Varaždinske Toplice, Tuhovec 160b 42223 Varaždinske Toplice
Glavne vrste divljači - matični fond (broj divljači na početku lovne godine/LPP*)	Srna obična (60 grla/1000 ha) Zec obični (63 repova/700 ha) Fazan-gnjetlovi (84 kljuna/700 ha)	Divlja svinja (12 grla/600 ha) Srna obična (60 grla/1000 ha) Zec obični (96 repova/800 ha) Fazan-gnjetlovi (60 kljunova/500 ha)

***LPP** (lovnoproduktivna površina) – dijelovi lovišta u kojima određena vrsta divljači ima sve prirodne uvjete za obitavanje, hranjenje, napajanje, razmnožavanje i sklanjanje

3.2.11. Bioraznolikost

3.2.11.1. Staništa

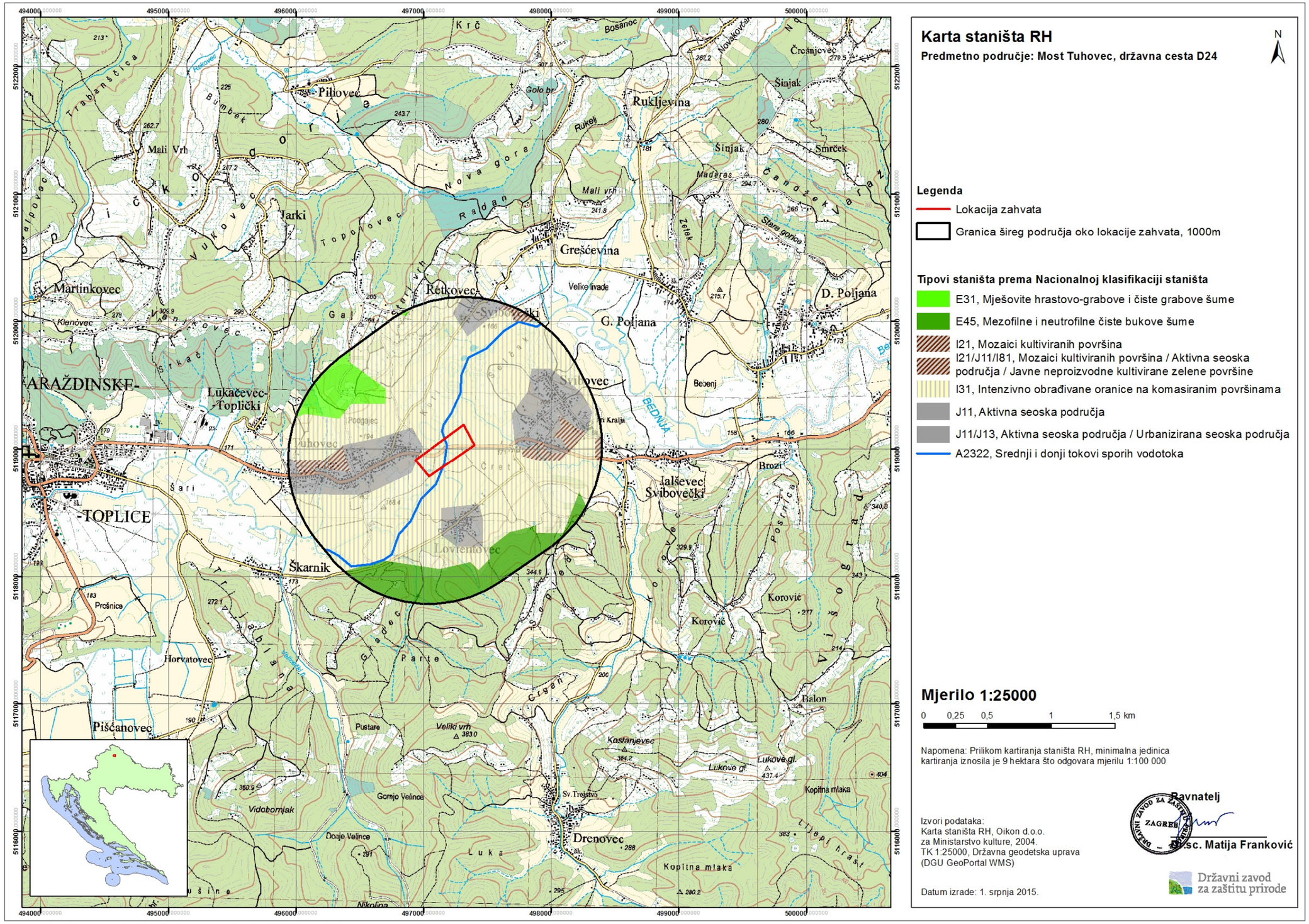
Unutar šireg područja postojećeg mosta Tuhovec i buduće trase novog mosta nalaze se stanišni tipovi podijeljeni u 4 osnovne kategorije u skladu s Nacionalnom klasifikacijom staništa prema *Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa, te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima* u *Prilogu I. (Stanišni tipovi u Republici Hrvatskoj - Nacionalna klasifikacija staništa - NKS)*. Navedeni stanišni tipovi su prikazani na ***Slici 3.2.11-1***, a riječ je o sljedećim stanišnim tipovima u zoni 1000 m oko lokacije planiranog mosta:

A.2.3.2.2. Srednji i donji tokovi sporih voda - srednji i donji tokovi palearktičkih nizinskih vodotoka, s vodenim biocenozama koje vrlo sliče onima u stajaćim vodama

E.3.1. Mješovite hrastovo-grabove šume i čiste grabove šume - (Sveza *Erythronio-Carpinion* (Horvat 1958) Marinček in Mucina et al. 1993) - pripadaju redu *Fagetalia silvaticae* Pawl. in Pawl. et al. 1928. Mezofilne i neutrofilne šume planarnog i brežuljkastog (kolinog) područja, redovno izvan dohvata poplavnih voda, u kojima u gornjoj šumskoj etaži dominiraju lužnjak ili kitnjak, a u podstojnoj etaži obični grab (koji u degradacijskim stadijima može biti i dominantna vrsta drveća). Ove šume čine visinski prijelaz između nizinskih poplavnih šuma i brdskih bukovih šuma.

E.4.5. Mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume - ove šume rasprostiru se u šumskom predjelu Podgorje Bistričko.

I.2.1. Mozaici kultiviranih površina - mozaici različitih kultura na malim parcelama, u prostornoj izmjeni s elementima seoskih naselja i/ili prirodne i poluprirodne vegetacije. Ovaj se tip koristi ukoliko potrebna prostorna detaljnost i svrha istraživanja ne zahtijeva razlučivanje pojedinih specifičnih elemenata koji sačinjavaju mozaik. Sukladno tome, daljnja raščlamba unutar ovoga tipa prati različite tipove mozaika prema zastupljenosti pojedinih sastavnih elemenata.



Slika 3.2.11-1. Karta staništa na području planiranog zahvata (DZZP, 2015)

I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama - okrupnjene homogene parcele većih površina s intenzivnom obradom (višestruka obrada tla, gnojidba, biocidi i dr.) s ciljem masovne proizvodnje ratarskih jednogodišnjih i dvogodišnjih kultura. Često je prisustvo hidromelioracijske mreže, koja obično prati međe između parcela.

I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine - uređene zelene površine, često s mozaičnom izmjenom drveća, grmlja, travnjaka i cvjetnjaka, različitog održavanja i prvenstveno estetske, edukativne i/ili rekreativne namjene, uključujući i namjenske zelene površine za sport i rekreaciju.

J.1.1. Aktivna seoska područja - seoska područja na kojima se održao seoski način života. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks.

J.1.3. Urbanizirana seoska područja - nekadašnja seoska područja u kojima se razvija obrt i trgovina, a poljoprivreda je sekundarnog značenja, uključujući i seoske oblike stanovanja u gradovima ili na periferiji gradova. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorni kompleks u kojemu se izmjenjuju izgrađeni ruralni i urbani elementi s kultiviranim zelenim površinama različite namjene.

Na uskom području zahvata uz rijeku Bednju sačuvani su šumarci (manje sastojine, često samo od jednog ili nekoliko redova stabala) karakterističnih za hidromorfna tla, kao što su topole (*Populus* sp.) (***Slika 3.2.11-2.***). Oni ovdje čine uski niz stabala, kao posljedica krčenja i otvaranja površina za poljoprivrednu proizvodnju.

Slika 3.2.11-2. Uski pojas stabala aluvijalnih šuma uz rijeku Bednju

Od nešumskih staništa na području zahvata dominiraju obradive površine, pod kulturama: krumpir, kukuruz i pšenica (**Slika 3.2.11-3.** lijevo). Dio nekadašnjih obradivih površina više se ne obrađuje, pa se u prirodnoj sukcesiji obnavljaju travnjački elementi. Lokalno su ovdje dominantne sastojine kopnene šašuljice (*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth) (**Slika 3.2.11-3.** desno, **Slika 3.2.11-4.**), koja ukazuje na povećanu nitrofilnost staništa.

Slika 3.2.11-3. Obradive površine pod kulturama (lijevo) i zapuštene u zaraštanju (desno)

Slika 3.2.11-4. Sastojina kopnene šašuljice (*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth)

3.2.11.2. Zaštićene i ugrožene divlje vrste

Biljne vrste

Na širem području planiranog zahvata poznate su sljedeće strogo zaštićene biljne vrste:

- *Adonis aestivalis L.*
- *Adonis annua L. emend. Huds.*
- *Allium angulosum L.*
- *Anemone sylvestris L.*
- *Betula pubescens Ehrh.*
- *Blysmus compressus (L.) Panz. ex Link*
- *Calla palustris L.*
- *Campanula cespitosa Scop.*
- *Cardamine kitaibelii Bech.*
- *Carex davalliana Sm.*
- *Carex divisa Huds.*
- *Carex echinata Murray*
- *Carex flava L.*
- *Carex hordeistichos Vill.*
- *Carex hostiana DC.*
- *Carex nigra (L.) Reichard*
- *Carex panicea L.*
- *Carex riparia Curtis*
- *Carex serotina MÚrat*
- *Carex vesicaria L.*
- *Catabrosa aquatica (L.) P.Beauv.*
- *Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce*
- *Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch*

- *Corynephorus canescens (L.) P.Beauv.*
- *Cuscuta epilinum Weihe*
- *Cyperus flavescens L.*
- *Cyperus fuscus L.*
- *Cyperus michelianus (L.) Link*
- *Cyperus serotinus Rottb.*
- *Delphinium halteratum Sm. in Sibth. et Sm.*
- *Dianthus armeria L. ssp. armeriastrum (Wolfner) Velen*
- *Dianthus barbatus L.*
- *Dianthus giganteus D' Urv ssp. croaticus (Borbßs) Tutin*
- *Dianthus plumarius L.*
- *Eleocharis quinqueflora (Hartmann) O.Schwarz*
- *Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser*
- *Epipactis helleborine (L.) Crantz*
- *Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw.*
- *Epipactis palustris (L.) Crantz*
- *Epipactis purpurata Sm.*
- *Equisetum hyemale L.*
- *Eriophorum angustifolium Honck.*
- *Eriophorum latifolium Hoppe*
- *Fritillaria meleagris L.*
- *Glyceria fluitans (L.) R.Br.*
- *Gypsophila fastigiata L.*
- *Hibiscus trionum L.*
- *Hieracium cymosum L., podvrsta SZ*
- *Hordeum secalinum Schreb.*
- *Ilex aquifolium L.*
- *Iris pseudacorus L.*
- *Iris sibirica L.*
- *Lilium martagon L.*
- *Limodorum abortivum (L.) Sw.*
- *Listera ovata (L.) R.Br.*
- *Luzula sylvatica (Huds.) Gaudin, podvrsta SZ*
- *Micromeria croatica (Pers.) Schott Ophrys apifera Huds.*
- *Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench*
- *Ophrys insectifera L.*
- *Ophrys scolopax Cav.*
- *Ophrys scolopax Cav. ssp. cornuta (Steven) E.G.Camus*
- *Ophrys sphegodes Mill.*
- *Orchis coriophora L.*
- *Orchis laxiflora Lam. ssp. palustris (Jacq.) Bonnieret Layens*
- *Orchis militaris L.*
- *Orchis morio L.*
- *Orchis pallens L.*
- *Orchis purpurea Huds.*
- *Orchis tridentata Scop.*
- *Orchis ustulata L.*
- *Periploca graeca L.*
- *Platanthera bifolia (L.) Rich.*
- *Platanthera chlorantha (Custer) Rchb.*
- *Potentilla carniolica A. Kern.*
- *Seseli elatum L. ssp. gouanii (Koch) P. W. Ball*
- *Seseli montanum L. ssp. tommasinii (Rchb. f.) Arcang.*
- *Sesleria tenuifolia Schrad. ssp. kalnikensis (Jav.) Deyl*
- *Silene noctiflora L.*
- *Spiranthes spiralis (L.) Chevall.*
- *Taxus baccata L.*
- *Traunsteinera globosa (L.) Rchb.*
- *Trifolium pannonicum Jacq.*
- *Triglochin maritimum L.*
- *Xeranthemum annuum L.*

Životinjske vrste

U širem području oko lokacije zahvata i užem području - zoni utjecaja prisutne su životinjske vrste zaštićene *Zakonom o zaštiti prirode* (NN 080/13) i *Pravilnikom o strogo zaštićenim vrstama* (NN 144/13). U sljedećim tablicama navedene su i vrste iz Crvenih knjiga ugroženih vrsta Republike Hrvatske prisutne u širem području zahvata ustanovljene su na temelju baze podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode (***Tablica 3.2.11-1 do 3.2.11-8***):

Tablica 3.2.11-1. Ugrožene i strogo zaštićene vrste **sisavaca** na širem području zahvata (SZ - strogo zaštićena vrsta; EN - ugrožena,VU - osjetljiva, DD - nedovoljno poznata, NT - gotovo ugrožena, LC - najmanje zabrinjavajuća)

Hrvatsko ime (znanstveno ime)	Kategorija ugroženosti	Strogo zaštićene vrste (NN -144/13)
Širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus*)	DD - nedovoljno poznata	da
Dabar (*Castor fiber*)	NT - gotovo ugrožena	da
Hrčak (*Cricetus cricetus*)	NT - gotovo ugrožena	da
Vrtni puh (*Eliomys quercinus*)	NT - gotovo ugrožena	ne
Zec (*Lepus europaeus*)	NT - gotovo ugrožena	ne
Vidra (*Lutra lutra*)	DD - nedovoljno poznata	da
Patuljasti miš (*Micromys minutus*)	NT - gotovo ugrožene	ne
Dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*)	EN - ugrožena	da
Puh orašar (*Muscardinus avellanarius*)	NT - gotovo ugrožena	da
Velikouhi šišmiš (*Myotis bechsteinii*)	VU - osjetljiva	da
Riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*)	NT - gotovo ugrožena	da
Veliki šišmiš (*Myotis myotis*)	NT - gotovo ugrožena	da
Močvarna rovka (*Neomys anomalus*)	NT - gotovo ugrožena	ne
Vodenrovka (*Neomys fodiens*)	NT - gotovo ugrožena	ne
Sivi dugoušan (*Plecotus austriacus*)	EN - ugrožena	da
Veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*)	NT - gotovo ugrožena	da
Mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*)	NT - gotovo ugrožena	da
Vjeverica (*Sciurus vulgaris*)	NT - gotovo ugrožena	ne

Tablica 3.2.11-2. Ugrožene i strogo zaštićene vrste **ptica** na širem području zahvata (SZ - strogo zaštićena vrsta; CR - kritično ugrožena, EN - ugrožena, VU - osjetljiva, LC - najmanje zabrinjavajuća)

Hrvatsko ime (znanstveno ime)	Kategorija ugroženosti	Strogo zaštićene vrste (NN -144/13)
Mala prutka (*Actitis hypoleucos*)	VU - osjetljiva	da
Patka kreketaljka (*Anas strepera*)	EN - ugrožena (gnijezdeća)	da
Crna roda (*Ciconia nigra*)	VU - osjetljiva (gnijezdeća)	da
Golub dupljaš (*Columba oenas*)	VU - osjetljiva (gnijezdeća)	da
Zlatovrana (*Coracias garrulus*)	CR - kritično ugrožena (gnijezdeća)	da
Sivi sokol (*Falco peregrinus*)	VU - osjetljiva (gnijezdeća)	da
Štekavac (*Haliaetus albicilla*)	VU - osjetljiva (gnijezdeća)	ne
Patuljasti orao (*Hieraeetus penatus*)	CR - kritično ugrožena (gnijezdeća)	ne
Patka gogoljica (*Netta rufina*)	VU - osjetljiva (gnijezdeća)	da
Veliki pozviždač (*Numenius arquata*)	VU - osjetljiva (preletnička)	da
Bregunica (*Riparia riparia*)	VU - osjetljiva (gnijezdeća)	da
Mala čigra (*Sterna albifrons*)	EN - ugrožena (gnijezdeća)	da

Tablica 3.2.11-3. Ugrožene i strogo zaštićene vrste **gmazova** na širem području zahvata (SZ -strogo zaštićena vrsta; NT - gotovo ugrožena)

Hrvatsko ime (znanstveno ime)	Kategorija ugroženosti	Strogo zaštićene vrste (NN -144/13)
Barska kornjača (*Emys orbicularis*)	NT - gotovo ugrožene	da
Riđovka (*Vipera berus*)	NT - gotovo ugrožene	ne

Tablica 3.2.11-4. Ugrožene i strogo zaštićene vrste **vodozemaca** na širem području zahvata (SZ - strogo zaštićena vrsta; DD - nedovoljno poznata, NT -gotovo ugrožena)

Hrvatsko ime (znanstveno ime)	Kategorija ugroženosti	Strogo zaštićene vrste (NN -144/13)
Veliki dunavski vodenjak (*Triturus dobrogicus*)	NT - gotovo ugrožena	da
Češnjača (*Pelobates fuscus*)	DD - nedovoljno poznata	da
Crveni mukač (*Bombina bombina*)	NT - gotovo ugrožena	da

Tablica 3.2.11-5. Ugrožene i strogo zaštićene vrste **riba** na širem području zahvata (SZ - strogo zaštićena vrsta; VU – osjetljiva, DD - nedovoljno poznata, NT -gotovo ugrožena)

Hrvatsko ime (znanstveno ime)	Kategorija ugroženosti	Strogo zaštićene vrste (NN -144/13)
Crnooka deverika (*Ballerus sapa (syn. Abramis sapa)*)	NT - gotovo ugrožena	ne
Kečiga (*Acipenser ruthenus*)	VU - osjetljiva	ne
Bolen (*Aspius aspius*)	VU - osjetljiva	ne
Potočna mrena (*Barbus balcanicus (syn. Barbus meridionalis*))	VU - osjetljiva	ne
Karas (*Carassius carassius*)	VU - osjetljiva	da
Velika pliska (*Alburnus sarmaticus (syn. Chalcalburnus chalcoides*))	VU - osjetljiva	da
Šaran (*Cyprinus carpio*)	EN - ugrožena	ne
Ukrajinska paklara (*Eudontomyzon mariae*)	NT - gotovo ugrožena	da
Bjeloperajna krkuša (*Romanogobio vladykovi (syn. Gobio albipinnatus*)	DD - nedovoljno poznata	da
Keslerova krkuša (*Romanogobio kesslerii (syn. Gobio kesslerii*))	NT - gotovo ugrožena	da
Tankorepa krkuša (*Romanogobio uranoscopus (syn. Gobio uranoscopus*)	NT - gotovo ugrožena	da
Prugasti balavac (*Gymnocephalus schraetser*)	CR – gotovo ugrožena	ne
Belica (*Leucaspius delineatus*)	VU - osjetljiva	da
Jez (*Leuciscus idus*)	VU - osjetljiva	ne
Manjić (*Lota lota*)	VU - osjetljiva	ne
Piškur (*Misgurnus fossilis*)	VU - osjetljiva	da
Sabljarka(*Pelecus cultratus*)	DD - nedovoljno poznata	ne
Plotica (*Rutilus virgo (syn. Rutilus pigus*)	NT - gotovo ugrožena	ne
Potočna pastrva (*Salmo trutta*)	VU - osjetljiva	ne
Nosara (*Vimba vimba*)	VU - osjetljiva	ne
Mali vretenac (*Zingel streber*)	VU - osjetljiva	da

Tablica 3.2.11-6. Ugrožene i strogo zaštićene vrste **rakova slatkih i bočatih voda** na širem području zahvata (SZ - strogo zaštićena vrsta; VU - osjetljiva)

Hrvatsko ime (znanstveno ime)	Kategorija ugroženosti	Strogo zaštićene vrste (NN -144/13)
Riječni rak (*Astacus astacus*)	VU - osjetljiva	da
Potočni rak (*Austropotamobius torrentium*)	VU - osjetljiva	da

Tablica 3.2.11-7. Ugrožene i strogo zaštićene vrste **vretenaca** na širem području zahvata (SZ - strogo zaštićena vrsta; VU - osjetljiva)

Hrvatsko ime (znanstveno ime)	Kategorija ugroženosti	Strogo zaštićene vrste (NN -144/13)
Rogati regoč (*Ophiogomphus cecilia*)	VU - osjetljiva	da

Tablica 3.2.11-8. Ugrožene i strogo zaštićene vrste **leptira** na širem području zahvata (SZ - strogo zaštićena vrsta; CR - kritično ugrožena, VU - osjetljiva, DD - nedovoljno poznata NT - gotovo ugrožena)

Hrvatsko ime (znanstveno ime)	Kategorija ugroženosti	Strogo zaštićene vrste (NN -144/13)
Mala preljevalica (*Apatura ilia*)	NT - gotovo ugrožena	ne
Velika preljevalica (*Apatura iris*)	NT - gotovo ugrožena	ne
Narančasti poštar (*Colias myrmidone*)	CR - kritično ugrožena	da
Močvarna riđa (Euphydryas aurinia)	NT - gotovo ugrožena	da
Mala svibanjska riđa (*Euphydryas maturna*)	NT - gotovo ugrožena	da
Močvarni debeloglavac (*Heteropterus morpheus*)	NT - gotovo ugrožena	ne
Šumski okaš (*Lopinga achine)*	NT - gotovo ugrožena	da
Kiseličin vatreni plavac (*Lycaena dispar*)	NT - gotovo ugrožena	da
Bijelooki vatreni plavac (*Lycaena hippothoe*)	NT - gotovo ugrožena	ne
Grundov šumski bijelac (*Leptidea morsei major*)	VU - osjetljiva	da
Topolnjak (*Limenitis populi*)	NT - gotovo ugrožena	ne
Mali kiseličin vatreni plavac (*Lycaena thersamon*)	DD - nedovoljno poznata	ne
Zlaćana riđa (*Melitaea aurelia*)	DD - nedovoljno poznata	ne
Tamna riđa (*Melitaea britomartis)*	DD - nedovoljno poznata	ne
Bijela riđa (*Nymphalis vaualbum*)	CR - kritično ugrožena	da
Žutonoga riđa (*Nymphalis xanthomelas*)	EN - ugrožena	da
Kupusov bijelac (*Pieris brassicae*)	DD - nedovoljno poznata	ne
Obični lastin rep (*Papilio machaon*)	NT - gotovo ugrožena	da
Veliki livadni plavac *(Phengaris teleius*)	CR - kritično ugrožena	da
Uskršnji leptir (*Zerynthia polyxena*)	NT - gotovo ugrožena	da
Crni apolon (*Parnassius mnemosyne*)	NT - gotovo ugrožena	da

Gljive

U ***Tablici 3.2.11-9*** navedene su strogo zaštićene te ugrožene vrste gljiva iz Crvene knjige gljiva Hrvatske prisutne u širem području zahvata ustanovljene su na temelju baze podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode.

Tablica 3.2.11-9. Ugrožene i strogo zaštićene vrste **gljiva** na širem području zahvata (SZ - strogo zaštićena vrsta; EN - ugrožena, VU - osjetljiva, DD - nedovoljno poznata, NT - gotovo ugrožena)

Hrvatsko ime (znanstveno ime)	Kategorija ugroženosti	Strogo zaštićene vrste (NN -144/13)
Kraljevka (*Boletus regius*)	VU - osjetljiva	da
Nejasna gomilica (*Pyronema dubium*)	DD - nedovoljno poznata	da
Prstasta smrčkovica (*Verpa conica)*	VU - osjetljiva	da
Češka smrčkovica (*Ptychoverpabohemica*)	EN - ugrožena	da
Blagva (*Amanita caesarea*)	EN - ugrožena	da
Kestenjasti vrganj (*Boletus fragrans*)	VU - osjetljiva	da
Kraljevka (*Boletus regius*)	VU - osjetljiva	da
Pjesnička puževica (*Hygrophorus poetarum*)	VU - osjetljiva	da
Prstasta smrčkovica (*Verpa conica*)	VU - osjetljiva	da
Crni pehar (*Urnula craterium*)	VU - osjetljiva	da

Invazivne vrste

Na širem području zahvata ustanovljene su na temelju baze podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode sljedeće invazivne vrste biljaka:

- *Amaranthus retroflexus L.*
- *Ambrosia artemisiifolia L.*
- *Chenopodium ambrosioides L.*
- *Conyza canadensis (L.) Cronquist*
- *Duchesnea indica (Andrews) Focke*
- *Echinocystis lobata (Michx.) Torr. et Gray*
- *Erigeron annuus (L.) Pers.*
- *Galinsoga parviflora Cav.*
- *Impatiens balfourii Hooker f.*
- *Impatiens glandulifera Royle*
- *Oenothera biennis L.*
- *Reynoutria japonica Houtt.*
- *Veronica persica Poir.*

Na području zahvata u rijeci Bednji ustanovljene su na temelju baze podataka Državnog zavoda za zaštitu prirode sljedeće invazivne vrste slatkovodnih riba:

- Sunčanica (*Lepomis gibbosus*)
- Babuška (*Carassius gibelio*)
- Bezribica (*Pseudorasbora parva*)

Rubni dijelovi zapuštenih oranica i ostala ruderalna staništa na užem području zahvata obrasla su invazivnom vrstom gustocvjetna zlatnica (*Solidago canadensis* L.) (**Slika 3.2.11-5.**).

Slika 3.2.11-5. Ruderalna staništa obrasla gustocvjetnom zlatnicom (*Solidago canadensis* L.*)*

3.2.12. Kulturno-povijesna baština

Kulturna baština na području zahvata evidentirana je i valorizirana konzervatorskim studijama i podlogama za: Prostorni plan *Varaždinske županije* i *Prostorni plan uređenja Grada Varaždinske Toplice.* Podaci o arheološkoj baštini zasnivaju se na arhivskim podacima stručnih ustanova, podacima prikupljenim iz stručne literature, slučajnim nalazima, te ranijim i suvremenim rekognosciranjima.

3.2.12.1. Metodologija

Pri obradi spomeničke baštine ovog prostora korištena je opća referentna literatura, podaci o kulturnim dobrima koje bilježi Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Uprava za zaštitu kulturne baštine - Konzervatorski odjel u Varaždinu, Gradski muzej Varaždin i Zavičajni muzej Varaždinske Toplice, te rezultati dobiveni tijekom obilaska terena. Izvršena je terenska obrada područja 100 m obostrano od osi trase buduće dionice, dakle u zoni utjecaja. Kartografska obrada podataka obavljena je u mjerilu 1:5000, a obuhvaća podatke o sljedećim kulturno-povijesnim vrijednostima u zonama utjecaja gradnje plinovoda (nomenklatura prema Čl. 7. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/1999, 151/03, 157/03, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12 i 157/13, 152/14 i NN 98/15).

- **Kulturno-povijesni krajolik** – krajolik ili njegov dio koji sadrži povijesno karakteristične strukture koje svjedoče o čovjekovoj nazočnosti u prostoru
- **Urbanističke cjeline** – naselja i dijelovi povijesnih naselja urbanih obilježja
- **Ruralne cjeline** – područje i mjesto s tradicijskim graditeljstvom, etnološkim i toponimskim sadržajima
- **Memorijalna kulturna dobra** – područje, mjesto, spomenik i obilježje u vezi s povijesnim događajima i osobama
- **Vrtovi, parkovi i perivoji**
- **Groblja i grobne građevine**
- **Arheološki lokaliteti**
  - a) arheološka nalazišta
  - b) arheološke zone
- **Pojedinačne kulturno-povijesne građevine/kompleksi**
  - a) Obrambene građevine
  - b) Sakralne građevine
  - c) Civilne građevine/kompleksi
  - d) Građevine tradicijskog graditeljstva
  - e) Gospodarske građevine – tehnički objekti s uređajima i drugi slični objekti
  - f) Infrastrukturni povijesni objekti (putovi, mostovi i dr.)

Utjecaj gradnje predviđene građevine: Most Tuhovec na kulturno-povijesne objekte (kulturna dobra) promatra se kao izravni, pod čime se podrazumijeva svaka moguća fizička destrukcija objekata/lokaliteta unutar predviđene zone utjecaja (prostor unutar **100 m** obostrano uz os trase kao granični prostor utjecaja na arheološka nalazišta, te pojedinačne kulturno-povijesne objekte).

Utjecaj gradnje predviđene građevine Most Tuhovec na **kulturno-povijesni krajolik** razmatra se neovisno o zoni.

Na osnovi analize utjecaja gradnje mosta na kulturno-povijesne vrijednosti utvrđuje se njihova ugroženost i primjenjuje sljedeći sustav mjera zaštite:

1. **Izmještanje trase** – za sve slučajeve fizičkog uništenja te ugrožavanja temeljnih vrijednosti kulturnoga dobra.

2. **Preseljenje kulturnoga dobra –** za sve slučajeve kada je navedena radnja moguća, bez narušavanja temeljnih vrijednosti kulturnoga dobra.

3. **Zaštita kulturnoga dobra na licu mjesta** – za sve slučajeve kada je kulturno dobro i njegove temeljne vrijednosti posebnim mjerama zaštite moguće zaštititi na postojećoj lokaciji.

4. **Istraživanje i dokumentiranje kulturnih dobara** – mjere koje se provode za sva ugrožena kulturna dobra, a uključuju i konzervaciju pokretnih arheoloških nalaza s ugroženih nalazišta i zone.

5. **Stručni nadzor tijekom gradnje mosta** – arheološki i konzervatorski nadzor, stalan ili povremen, u zoni utjecaja.

3.2.12.2. Povijesna i kulturološka obilježja prostora

Analiza stanja

Prema popisu Ministarstva kulture, Uprave za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorskog odjela u Varaždinu, te prema rezultatima dobivenim obilaskom terena, **u zoni s utjecajem na okoliš (do 100 m obostrano od osi trase)** izgradnje građevine Most Tuhovec – novoga mosta na državnoj cesti D24, nalaze se sljedeća kulturna dobra:

- **pojedinačne kulturno-povijesne građevine/kompleksi: infrastrukturni povijesni objekti**

Pojedinačne kulturno-povijesne građevine/kompleksi

1. Infrastrukturni povijesni objekti (putovi, mostovi i dr.)

a) u zoni s utjecajem na okoliš (do 100 m obostrano od osi trase)

1.1. Most preko Bednje, Tuhovec

Most preko rijeke Bednje (***Slika 3.2.12-1***) između Tuhovca i Svibovca Topličkog sagrađen je 1912. godine, u desetljeću prije početka Prvoga svjetskog rata koje je u Hrvatskoj obilježeno velikim investicijama na polju cestogradnje i mostogradnje. Jedan je od najranijih primjera primjene armiranobetonske konstrukcije u gradnji mostova na varaždinskom području. Most ima jedan otvor kojeg zatvaraju upornjaci izgrađeni na nasuprotnim obalama Bednje i kolnik položen na mrežu uzdužnih i poprečnih nosača. Zaštitne ograde mosta čine kolonade četvrtastih stupova pod nosačima oblikovanim poput visokih lukova, povezanih horizontalnom zategom u tjemenu. Most je bio miniran u 2. svjetskom ratu, a nastala oštećenja sanirana su u poslijeratnom razdoblju. Dominantan je graditeljski element u neizgrađenom nizinskom pejsažu doline Bednje, između dvaju naselja na povišenim položajima, oblikovno i volumenom usklađen s prirodnom osnovom područja.

Most u Tuhovcu bio je preventivno zaštićen i upisan na listu kulturnih dobara Republike Hrvatske. Trenutačno je zaštićen odredbama Prostornog plana uređenja Grada Varaždinske Toplice i u tijeku je postupak njegove valorizacije za upis u Registar kulturnih dobara RH.

Slika 3.2.12-1. Most preko rijeke Bednje između Tuhovca i Svibovca Topličkog

Arheološki lokaliteti

Prema popisu koji se vodi u Ministarstvu kulture, Upravi za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorskom odjelu u Varaždinu, evidenciji o arheološkim nalazištima u Gradskom muzeju Varaždin i Zavičajnom muzeju Varaždinske Toplice; arheološkoj stručnoj literaturi; prostorno-planskoj dokumentaciji gradova i općina na razmatranom području, te našim rekognosciranjima, u obuhvatu od 100 m udaljenosti obostrano od osi trase izgradnje novoga mosta nema evidentiranih arheoloških nalazišta. Unatoč tome, zbog arheološkog potencijala područja i prirode arheologije potrebno je upozoriti na jedno zaštićeno nalazište, jedan slučajni nalaz te na arheološki toponim *Selišćak* - mogući arheološki lokalitet, koji se nalaze u blizini predviđene izgradnje Mosta Tuhovec na državnoj cesti D24.

b) izvan zone s utjecajem na okoliš

2.1. Arheološki lokalitet Gradišće, Tuhovec

U naselju Tuhovec, smještenom otprilike 2 km istočno od Varaždinskih Toplica, otkriveno je veće naselje iz rimskog vremena (***Slika 3.2.12-2***). Arheološki lokalitet *Gradišće* u Tuhovcu nalazi se u jugoistočnom dijelu naselja, s lijeve strane puta koji vodi prema tzv. Šošovom mlinu i dalje prema Bednji na jugu. Lokalitet je blago izdignut od okolnog terena i danas je pod oranicama. U više navrata je prilikom rekognosciranja terena pronađen antički građevni materijal i keramika, a sam lokalitet je determiniran kao rimska *villa rustica*. Nalazi s nalazišta čuvaju se u Zavičajnom muzeju Varaždinske Toplice.

Slika 3.2.12-2. Arheološki lokalitet Gradišće, Tuhovec

2.2. Slučajni arheološki nalaz, Tuhovec

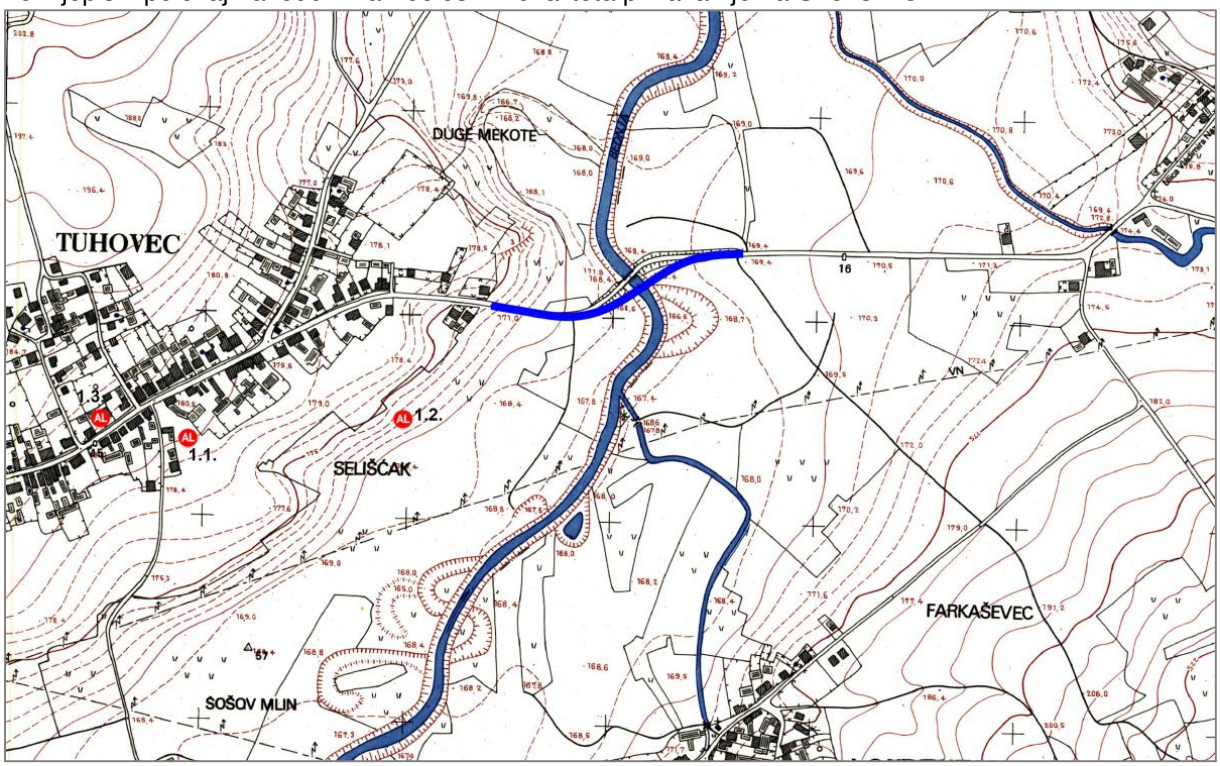
Na užem području naselja, prilikom kopanja kanala pronađen je fragment srednjovjekovnog gotičkog kamenog spomenika (15.st). Nalaz se čuva u Zavičajnom muzeju Varaždinske Toplice.

2.3. Moguće arheološko nalazište Selišće, Tuhovec

Toponim Selišće jedan je od onih koji su potekli iz namjene prostora u prošlosti. U praksi se pokazalo da se najčešće povezuje sa srednjovjekovnim nalazištima. Smješten je na zadnjim padinama terena s lijeve obale Bednje između lokaliteta rimske vile na Gradišću i mjesta planirane izgradnje nove prometnice i mosta (***Slika 3.2.12-3***).

Slika 3.2.12-3. Moguće arheološko nalazište Selišće, Tuhovec

Zemljopisni položaj navedenih arheoloških lokaliteta prikazan je na ***Slici 3.2.3-4***.



Slika 3.2.12-4. Zemljopisni položaj arheoloških lokaliteta

3.2.13. Stanovništvo – sociodemografska analiza

3.2.13.1. Sociodemografska analiza

Uvodne napomene o stanovništvu

Strukturno-demografske značajke stanovništva i njegov razmještaj jedno su od temeljnih obilježja svakoga prostora. U prostornom smislu analiza je primarno usmjerena na prikaz osnovnih strukturno-demografskih značajki naselja i stanovništva u području planiranog mosta na rijeci Bednji u Tuhovcu.

Za uočavanje osnovnih karakteristika razmještaja stanovništva koriste se pokazatelji opće gustoće naseljenosti, broj i veličina naselja, na osnovi zadnjeg Popisa stanovništva iz 2011. godine. Za prikaz promjena broja stanovnika na razini naselja, uzeto je u obzir sedam popisnih godina, 1953., 1961., 1971., 1981., 1991., 2001. i 2011. Također, kako bi se dobio bolji uvid u demografsku dinamiku promatranog prostora, analiziraju se i noviji dostupni podaci prirodnog kretanja stanovništva u posljednjem petogodišnjem razdoblju (2009.-2013. god.). Kvalitativne odrednice sastava stanovništva prikazuju se kroz odabrane pokazatelje biološke, socioekonomske i obrazovne strukture. Shodno trasi i poziciji mosta, podaci za analizu odgovaraju naseljima i općinama u neposrednoj blizini mosta Tuhovec (naselje Tuhovec i Grad Varaždinske Toplice).

Naselje Tuhovec se nalazi u jugoistočnom dijelu Varaždinske županije i u sastavu je Grada Varaždinske Toplice. Prema Popisu stanovništva 2011. Tuhovec je imao 706, a Varaždinske Toplice 6364 stanovnika. Prosječna gustoća naseljenosti u Tuhovcu iznosi 284,7 stan./km2, na području Grada Varaždinske Toplice 79,8 stan./km^2. Za usporedbu, gustoća stanovništva Varaždinske županije je 2011. iznosila 139,5 stan/km^2, a u Republici Hrvatskoj 75,9 stan./km^2.

Što se održavanja i obnavljanja prometne infrastrukture tiče, ona je izuzetno važna upravo u područjima socijalne isključenosti (kao što su ruralna područja). Ruralna i prijelazna naselja s nedostatnom prometnom infrastrukturom, a uslijed općih negativnih demografskih trendova, biva mjestom nedostatnih razvojnih procesa. Prilike za takvu vrstu stagnacije ili nazadovanja smanjuju se kvalitetnom prometnom infrastrukturom. Tuhovec, iako je kao naselje u sklopu grada, ono ima pretežno ruralne karakteristike. Dinamika promjene broja stanovnika u tri prostorne jedinice koje ćemo analizirati je različita pa tako dok u županiji broj stanovnika raste sve do 1991. godine, u Varaždinskim Toplicama opada od 1948. dok se u Tuhovcu broj stanovnika povećava sve do 2001, a zatim opada.

Naselja na prostoru Varaždinskih Toplica pripadaju različitim intenzitetima urbaniziranosti, od prijelaznih urbano-ruralnih naselja do naselja s pretežno nižim stupnjem urbanizacije. Tome u prilog govore i podaci o broju poljoprivrednih kućanstava. Na prostoru Varaždinskih Toplica, kao i cijele Varaždinske županije, se ubrzano smanjuje broj kućanstava bez zemlje i poljoprivrednog stanovništva. Varaždinske Toplice su dobile status grada 1997. godine no prema strukturi kućanstava, to je i dalje pretežno poljoprivredno područje[1].

Naselje Tuhovec, zbog upućenosti na Varaždinske Toplice, nije doživjelo nagliju preobrazbu prema većoj urbaniziranosti te će u njemu procesi urbanizacije vjerojatno nastaviti sporijim tempom, a vjerojatno i neujednačeno, obzirom na ekonomske čimbenike zaposlenosti.

Poboljšanje prometne infrastrukture djelovat će pozitivno na kvalitetu života stanovništva, no ukoliko se nastave tekući negativni demografski trendovi, za revitalizaciju ruralnih i prigradskih područja trebat će

[1] Podatke iz Popisa poljoprivrede 2003. ne možemo usporediti s podacima iz Popisa stanovništva 2001. ili 2011. no okvirno možemo utvrditi da iako se broj poljoprivrednih kućanstava smanjuje, u županiji ih je bilo oko 60% 2001./2003., a nešto više od 50% 2011.

mnogo drugih infrastrukturnih i gospodarskih elemenata i mjera da se smanji depopulacijski i devitalizacijski učinak na prostor, postojeće djelatnosti i društvenu strukturu.

Promjena broja stanovnika: prirodno i mehaničko kretanje

Promjena broja stanovnika je znakovit čimbenik demografske dinamike prostora, ovisno o rastu ili padu broja stanovnika. Kao i Republika Hrvatska, Varaždinska županija, ukupno gledajući, u međupopisnom razdoblju 2001.-2011. god. pokazuje negativno kretanje broja stanovnika. Iz Popisa stanovništva 2011. godine vidljivo je kako na području Varaždinske županije živi 175 951 stanovnik što čini 4,1% ukupnog stanovništva Republike Hrvatske. Broj stanovnika naglo se povećavao sve do 2001. nakon čega se počeo smanjivati tek u posljednjem međupopisnom razdoblju 2001-2011 (sa 184 769 stanovnika 2001. na 175 951 stanovnik 2011.), što je smanjenje za 8818 stanovnika ili za 4,7%. Smanjenjem broja stanovnika Varaždinska županija ne odudara od ostalih županija, a tome doprinose i podaci o smanjenju ruralnog stanovništva što je sociodemografski trend u čitavoj zemlji.

Za razliku od Varaždinske županije, u Varaždinskim Toplicama je negativno demografsko kretanje od Popisa stanovništva 1953. Iako su dobile status grada pred gotovo dvadeset godina, demografski trendovi pokazuju da Varaždinske Toplice nemaju vitalnu snagu, vjerojatno zahvaljujući i ekonomskim, a ne samo demografskim čimbenicima.

Demografska slika naselja Tuhovec je specifična, ona je sličnija prosjeku županije nego nego samim Varaždinskim Toplicama kojih su dio. Stanovništvo je bilo u brojčanom porastu sve do Popisa 2001. U posljednjem međupopisnom razdoblju broj stanovnika je pao za 6,4%.

Broj stanovnika na području Varaždinskih Toplica smanjuje se već više od šezdeset godina. Na tijek takvih demografskih kretanja u najvećoj mjeri je utjecao proces tranzicije u urbane prostore, te društvene, ekonomske, kulturne, obrazovne, zdravstvene i druge promjene proizašle iz njega (***Tablica 3.2.13-1***).

Tablica 3.2.13-1. Promjena broja stanovnika u Varaždinskoj županiji, Varaždinskim Toplicama i Tuhovcu

	1948.	1953.	1961.	1971.	1981.	1991.	2001.	2011.
Varaždinska županija	174.682	177.352	179.905	184.380	187.495	187.853	184.769	175.951
Varaždinske Toplice	8 159	8 138	7 477	7 495	7 282	7 236	6 973	6364
Tuhovec	676	669	626	677	707	727	754	706

Izvor: DZS, Popisi stanovništva 1953-2011

Prirodno kretanje u Varaždinskim Toplicama je negativno, kao i u Varaždinskoj županiji[2] (***Tablica 3.2.13-2***). I vitalni indeks (živorođeni na 100 umrlih) je bitno manji od 100 te se kontinuirano smanjuje posljednjih pet godina.

[2] Vitalni indeks je 2013. godine u Varaždinskoj županiji iznosio 70,5.

Tablica 3.2.13-2. Prirodno kretanje u Varaždinskoj županiji i Varaždinskim Toplicama, 2013

	Živorođeni	Umrli	Prirodni prirast	Sklopljeni brakovi	Razvedeni brakovi	Vitalni indeks	Prosječna starost
Republika Hrvatska	39 939	50 386	-10 447	19 169	5 992	79,3	41,7
Varaždinska županija	1519	2 154	-635	706	224	70,5	41,2
Varaždinske Toplice	56	74	-18	28	7	75,7	39,7

Izvor: Statistička izvješća 1518/2014

Za procjenu demografske dinamike ovog područja važno je sagledati prirodno kretanje stanovništva, tim više jer se radi o novijim podacima (2009.-2013.). Petogodišnje negativno kretanje prirodnog prirasta gdje se manje ljudi rađa nego umire, osnovne su vitalno-demografske karakteristike ukupnog stanovništva ovoga područja. Negativni prirodni prirast u gotovo promatranim administrativnim jedinicama u Varaždinskoj županiji, može se smatrati pokazateljem nepovoljnog demografskog trenda, budući da su one u razdoblju 1991.-2011.[3] zabilježile pad broja stanovnika. Vitalni indeks u posljednjem petogodišnjem razdoblju (2009-2013) opao je sa 78,1 na 70.5 (rođenih na 100 umrlih). Time je vrlo izvjesno da se radi o depopulacijskom demografskom prostoru.

Što se mehaničkog kretanja stanovništva tiče, u Varaždinsku županiji je (2007-2011) više imigranata (doseljenih iz inozemstva, 668) nego emigranata (iseljenih u inozemstvo, 423) međutim, u 2013. je izmjeren negativni unutarnji međužupanijski migracijski saldo (78).

Spolna i dobna struktura

U Varaždinskoj županiji brojnije je žensko nego muško stanovništvo. Prema Popisu 2011. na tom je području živjelo 90 306 ili 51,3% ženskog i 85 645 ili 48,7% muškog stanovništva. Spolna struktura stanovništva je, iako vrlo slična, ipak nešto manje neujednačena u odnosu na ukupno stanovništvo RH, gdje je 2011. bilo 51,7% žena i 48,3% muškaraca.

Dobni sastav stanovništva ovog područja govori o nepovoljnom odnosu između velikih dobnih skupina, napose između mladog (0-19 god.) i starijeg stanovništva (65 i više godina). Indeks starenja[4] (kao najpouzdaniji analitički pokazatelj demografskog starenja) premašuje svoju graničnu vrijednost za Varaždinsku županiju, i za promatrano područje Grada Varaždinske Toplice. Indeks starenja županije je 107,3; za žene 132,7, za muškarce je bitno niži, 82,9. To znači da na 100 mladih stanovnika do 19 godina starosti u prosjeku dolazi 107,3 stanovnika starijih od 60 godina, te cjelokupno promatrano područje obilježava proces starenja stanovništva.

Indeks starenja u Varaždinskim Toplicama je relativno visok (106,7), a također je znatno veći za žene (124,6) nego za muškarce (87,9).

Koeficijent starosti je postotni udio osoba starih 60 i više godina u ukupnom stanovništvu, a kad prijeđe 12%, smatra se da stanovništvo ulazi u proces starenja. U Varaždinskoj županiji je koeficijent nešto manji od prosjeka za RH (24,1%) i iznosi 22,8% za županiju i 21.8 za Varaždinske Toplice.

[3] Izuzev najmanje promatrane lokalne jedinice, naselja Tuhovec, koji tek u posljednjem popisnom razdoblju pokazuje negativno prirodno kretanje stanovništva.
[4] Indeks starenja pokazuje odnos između starog (60 i više godina) i mladog (do 19 godina) stanovništva. Ukoliko je veći od 0,40 (ili 40) govorimo o starenju stanovništva.

Prosječna starost je nešto niža od prosjeka RH (41,7) te iznosi 41,2 za županiji, i 41,3 za Varaždonske Toplice.

Ukupno gledajući, prema stupnju ostarjelosti, Varaždinska županija pripada tipu duboke starosti, s 21,2% mladih i 22,8% starih ljudi, a Varaždinske Toplice tipu vrlo duboke starosti (Nejašmić i Toskić, 2013).

Ekonomska i obrazovna struktura stanovništva

Trend starenja stanovništva u području Varaždinske županije i Varaždinskih Toplica uzrokuje i pad opće stope aktivnosti stanovništva. Postotak zaposlenih osoba od ukupnog stanovništva u Gradu Varaždinske Toplice iznosi 37,9%, dok je županijski postotak 37,2%. Ipak, ako stavimo u odnos radno sposobno stanovništvo i zaposlene (uobičajena mjera nezaposlenosti), u Varaždinskoj županiji ima 54,9%, a u Varaždinskim Toplicama 54,7% zaposlenih (RH 49,8%). Postotak zaposlenih je nizak, no u usporedbi s drugim županijama i RH se može smatrati pozitivnim.

Što se prevladavajućih zanimanja tiče, u gradu Varaždinske Toplice ima najviše obrtnika (22%) i uslužnih te trgovačkih djelatnika (17%), slijede tehnička zanimanja (16%) i industrijski djelatnici (11%).

U razvojnom smislu, što je viša razina obrazovanja stanovništva viša je i ekonomska aktivnost, pa time i opća gospodarska razvijenost, manja je socijalna isključenost, manji je rizik od siromaštva. Na pristup obrazovanju između ostalih čimbenika utječe i prometna povezanost (fizička infrastruktura - postojanje cesta, željezničkih pruga, no i organizacijska infrastruktura - linije javnog prijevoza, autobusnog, željezničkog itd.). Kvalitetne i brze ceste su stoga neophodan uvjet sveukupnog društvenog i ekonomskog razvoja.

Iz analize obrazovne strukture stanovništva Varaždinskih Toplica može se zaključiti da u razvojnom smislu ovo područje karakterizira nepovoljna obrazovna struktura, a time i slabi razvojni potencijali. U Varaždinskoj županiji i Varaždinskim Toplicama je manje osoba bez škole (0,9%) nego što je to republički prosjek (1,7%), međutim onih nisko obrazovanih (od 1 do 8 razreda osnovne škole) ima više od prosjeka RH (29%), i to U Varaždinskoj županiji 34%, a Varaždinskim Toplicama 39%.

Visokoobrazovanih je manje od republičkog prosjeka koji iznosi 17,6% pa tako na razini županije je taj udio 11,9%, a na razini grada 9,8%. Ustanovljena slaba obrazovna struktura proizlazi iz dobne strukture tj. demografski devitalizirane populacije, ali i iz nedostatka infrastrukturne podrške pristupu obrazovanju.

Niska stopa obrazovanja u promatranom području ograničavajući je čimbenik i poljoprivredne proizvodnje, a kao pokazatelj kakvoće ljudskih resursa je i opći pokazatelj gospodarske razine razvoja pojedinog područja.

Poljoprivredno stanovništvo i agrarna struktura

Poljoprivreda je od velikog značaja za stanovništvo Varaždinske županije jer je dodatna djelatnost za mnoga kućanstva. Prema Popisu stanovništva 2011. zaposlenih u poljoprivredi u Varaždinskoj županiji bilo je 3,6% (RH 5,3%), dok ih u Varaždinskim Toplicama ima 4,4%.

Od ukupno 8790 obiteljskih gospodarstava u Varaždinskoj županiji, 3109 je gospodarstava sa ženom nositeljicom, a 5681 gospodarstava u muškim nositeljem. Također, od ukupnog broja čak je 2066 gospodarstava samo s nositeljem (bez ijednog drugog člana). Samo 138 gospodarstava ima fakultetski obrazovanog nositelja/icu (uz 165 onih s višom školom).

Dob nositelja poljoprivrednig gospodarstava je iznimno visoka pa tako onih mlađih od 40 godina ima 747 (8,5%), a starijih od 65 godina 3238 (37%). Ukupni broj članova na 8790 OPG-a iznosi 11746 članova.

Varaždinska županija je tradicionalno poljoprivredni kraj usitnjenog posjeda, pogodan za bavljenje stočarskom, povrtlarskom, voćarskom i vinogradarskom proizvodnjom. Poljoprivredno je zemljište na tom području je usitnjeno i raštrkano, i prevladavaju male parcele s proizvodnjom isključivo za vlastite potrebe stanovnika.

Na području cijele Varaždinske županije poljoprivredne površine obuhvaćaju 69 941 ha, odnosno 55% površine Županije, od čega je 96% u vlasništvu obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (66 964 ha), dok je 4% u državnom vlasništvu ili vlasništvu poslovnih subjekata (2 977 ha). Prema ARKOD podacima, u županiji postoji 83 543 parcele ukupne površine 30 197,55 ha.

Varaždinska županija je tradicionalno poljoprivredni kraj usitnjenog posjeda, pogodan za bavljenje stočarskom, povrtlarskom, voćarskom i vinogradarskom proizvodnjom. Poljoprivredno je zemljište na tom području je usitnjeno i raštrkano, i prevladavaju male parcele s proizvodnjom isključivo za vlastite potrebe stanovnika.

U Varaždinskoj županiji ima 73,7% oranica, zatim livada i pašnjaka (18%), te na manjim površinama vinograda i voćnjaka. U Varaždinskim Toplicama ima 53,6% oranica, slijede livade i pašnjaci s 32% te također vinogradi i voćnjaci u manjoj mjeri.

U Upisnik poljoprivrednih subjekata ukupno je upisano 8790 obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava. Stočarstvo i stočarska proizvodnja u županiji je proizvodno i gospodarski najvažnija poljoprivredna grana, posebice govedarstvo i proizvodnja mlijeka te svinjogojstvo (iako se znatno smanjio broj gospodarstava koji u 2015 predaju mlijeko, njihov broj je 478, u odnosu na 2800 takvih gospodarstava u 2005). Stočarska proizvodnja se odvija na 2216 poljoprivrednom gospodarstvu uz 21 391 grla, od čega najviše ima goveda 9089 na 1142 gospodarstva i 4300 svinja na 628 gospodarstava.

Posljedenjeg desetljeća sve značajnije mjesto zauzima i proizvodnja mesa, peradi te jaja. Na području županije aktivno je oko 87 pčelara. Registrirani pčelari ukupno posjeduju oko 5301 košnicu. Razvijena je uporaba konja u zdravstvene i sportske i rekreativne svrge. Razvijeni su prerađivački kapaciteti. mesna, mljekarska i mlinska industrija, prerada površća te proizvodnja pića i proizvodnja stočne hrane.

Zemljište je iznimno rasparcelirano. U Tuhovcu je tako 11 poljoprivrednih gospodarstava s ukupno 96 parcela, površine 19,41 ha.

Zaključno o stanovništvu

Varaždinska županija pripada Sjevero-zapadnoj regiji. Druga je po razvijenosti u svojoj regiji dok u usporedbi s ostalim županijama u Republici Hrvatskoj zauzima peto mjesto. Kao takva ona spada u red visoko razvijenijih županija u Hrvatskoj.

Najvažnije značajke stanovništva Varaždinskih Toplica tj. područja pod izravnim utjecajem budućeg Mosta Tuhovec su:

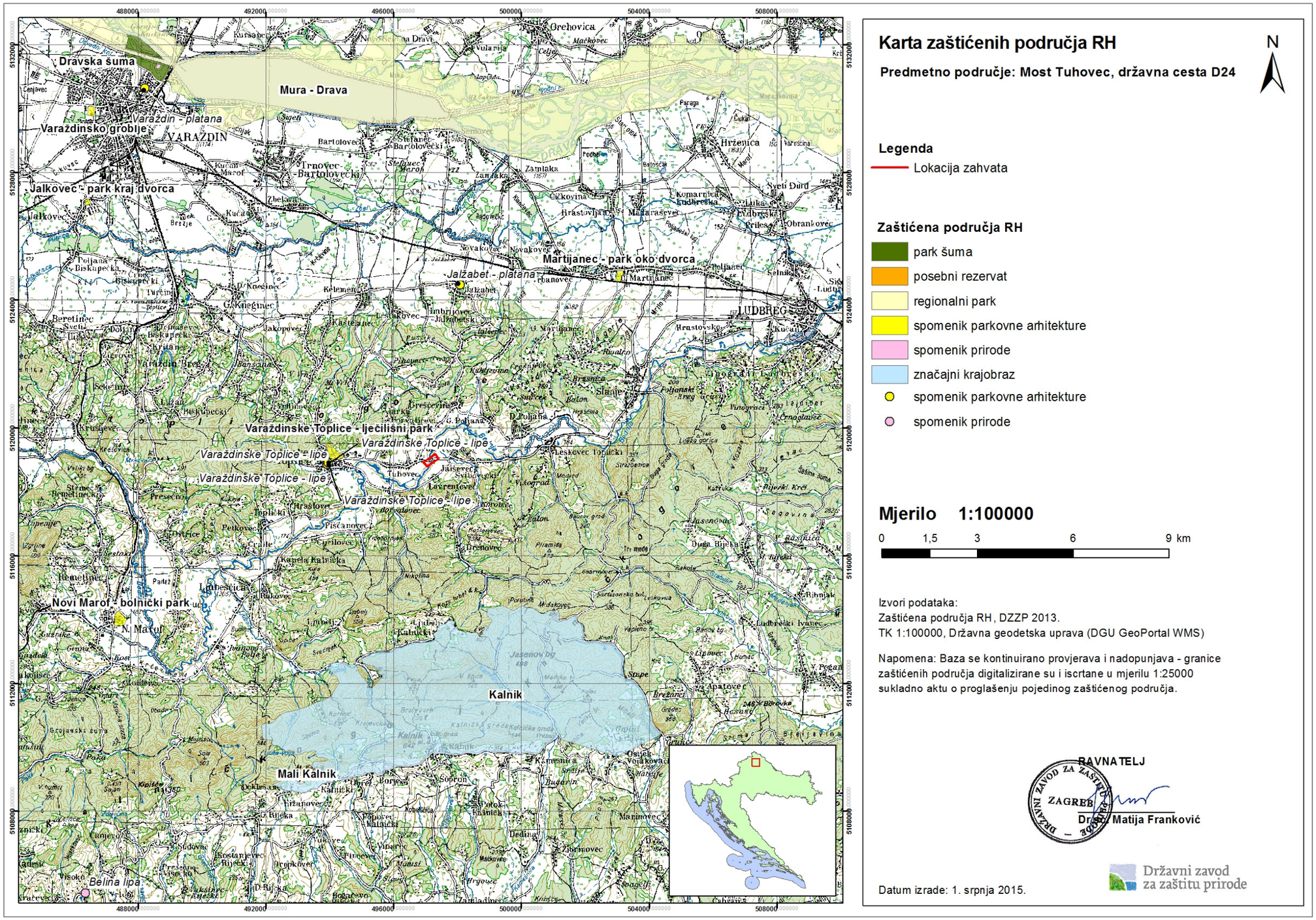
- Promatrano područje je prijelazno poljoprivredno sa relativno velikim poljoprivrednim resursima. Stanovništvo je relativno niske razine obrazovanja i u prosjeku visoke starosne dobi tj. mali je udio mladih u poljoprivredi.
- Područje je prema prostornim i demografskim karakteristikama većinom ruralno.
- Ukupno gledajući, u posljednjih šest desetljeća vrlo je uočljiv trend smanjenja broja stanovnika na ovom području, tj. proces depopulacije.
- Stanovništvo cijelog područja obilježavaju procesi starenja i depopulacije, a time i značajne devitalizacije što je izraženo u promatranom gradu i naselju.
- Zbog demografskog starenja područja razmjerno je mali postotak aktivnog u ukupnom stanovništvu.
- Poljoprivreda je važna za stanovništvo i kao tradicionalna dopunska djelatnost što čini ovu regiju razmjerno visoko poljoprivrednom i osjetljivom na razvojne promjene koje utječu na poljoprivrednu djelatnost. Poljoprivrednih kućanstava u Varaždinskoj županiji i Varaždinskim Toplicama ima oko 60% i oni primarno ili sekundarno ovise o poljoprivredi.
- Velik broj nositelja obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava su stariji od 65 godina što je pokazatelj nepovoljne sociodemografske strukture i nesigurne sociodemografske reprodukcije obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava.
- Obrazovna struktura stanovništva je nepovoljna, u prosjeku je malo obrazovanih ljudi, a mnogo više neobrazovanih i niže obrazovanih što nepovoljno utječe na društveni i ekonomski razvoj područja i vitalne demografske procese.
- Stanovništvo ruralnog područja tj. u općinama ovog područja obilježavaju regresivni demografski procesi.

3.3. Odnos zahvata prema zaštićenim područjima prirode i području ekološke mreže

3.3.1. Zaštićena područja prirode

Predmetni planirani zahvat ne zadire u zaštićena područja prirode kao što je prikazano na ***Slici 3.3.1-1***. Najbliža zaštićena područja su dva spomenika parkovne arhitekture pod nazivom "Varaždinske Toplice – lipe" te spomenik parkovne arhitekture "Varaždinske Toplice - lječilišni par" koji se nalaze oko 3 km zapadno od lokacije zahvata, u naselju Varaždinske Toplice.

Oko 5 km južno od zahvata nalazi se sjeverna granica značajnog krajobraza "Kalnik".



Slika 3.3.1-1. Smještaj planirane trase ceste u odnosu na zaštićena područja u okolici zahvata (Izvor: DZZP, 2015.)

3.3.2. Ekološka mreža

Trasa novog mosta Tuhovec na državnoj cesti D24 ne ulazi u područje ekološke mreže Natura 2000. Najbliža područja ekološke mreže u odnosu na predmetni zahvat su područje važno za očuvanje ptica (POP) "Bilogora i Kalničko Gorje" (HR1000008) udaljeno oko 700 m južno od zahvata te područje važno za očuvanje vrsta i staništa (POVS) "Livade uz Bednju IV" (HR2001411) udaljeno oko 1000 m sjeverno od zahvata. (***Slika 3.3.2-1 i 3.3.2-2***)

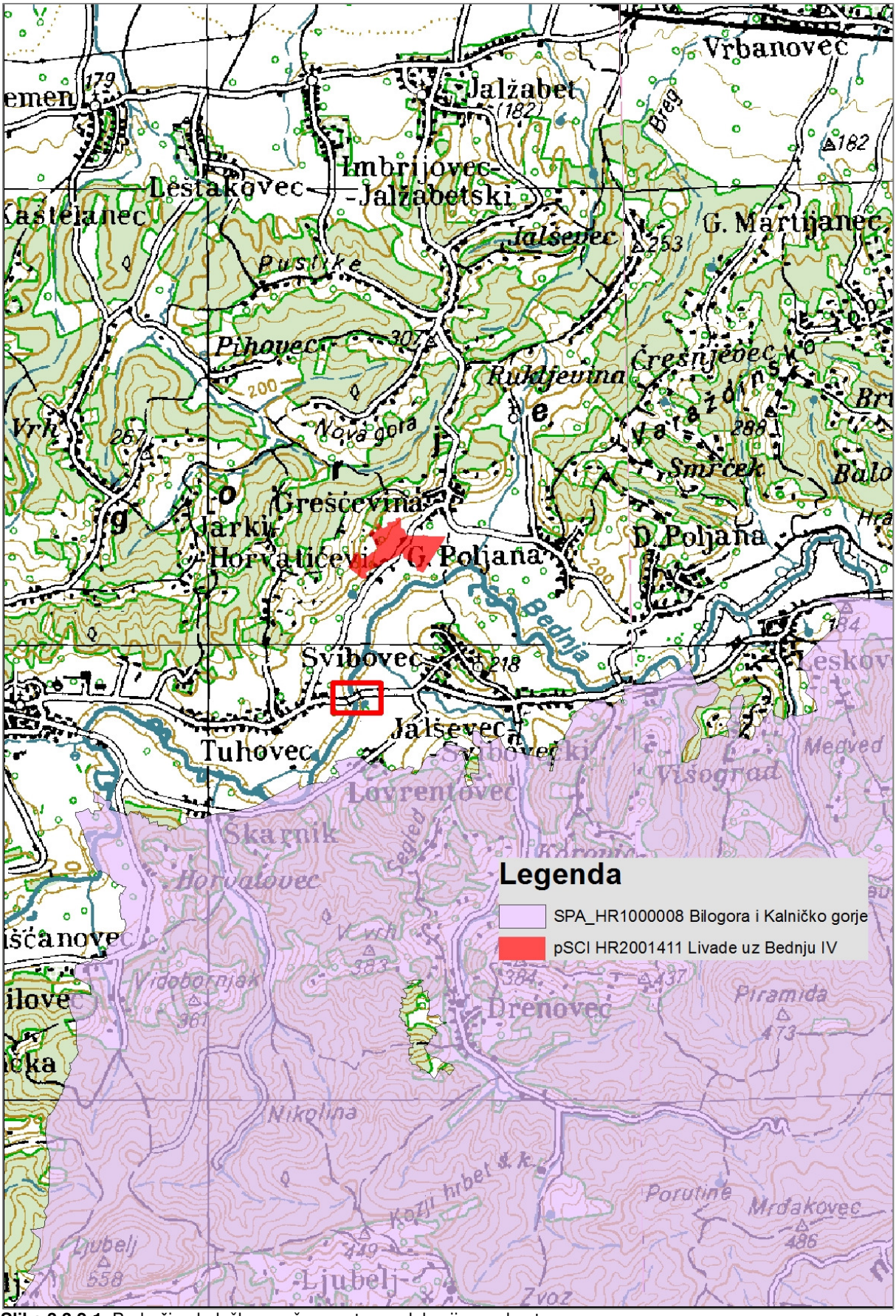
Ciljevi očuvanja područja važnog za očuvanje ptica - Bilogora i Kalničko Gorje (HR1000008):

- Lještarka (*Bonasa bonasia)*
- Leganj (*Caprimulgus europaeus*)
- Roda (*Ciconia ciconia*)
- Crna roda *(Ciconia nigra)*
- Eja strnadica (*Circus cyaneus*)
- Golub dupljaš (*Columba oenas*)
- Crvenoglavi djetlić (*Dendrocopos medius*)
- Sirijski djetlić (*Dendrocopos syriacus*)
- Crna žuna (*Dryocopus martius*)
- Bjelovrata muharica (*Ficedula albicollis*)
- Mala muharica (*Ficedula parva*)
- Patuljasti orao (*Hieraaetus pennatus*)
- Rusi svračak (*Lanius collurio*)
- Sivi svračak *(Lanius minor)*
- Ševa krunica (*Lullula arborea*)
- Škanjac osaš (*Pernis apivorus*)
- Siva žuna (*Picus canus*)
- Jastrebača (*Strix uralensis*)
- Jastrebača (*Strix uralensis*)
- Pjegava grmuša (*Sylvia nisoria*)

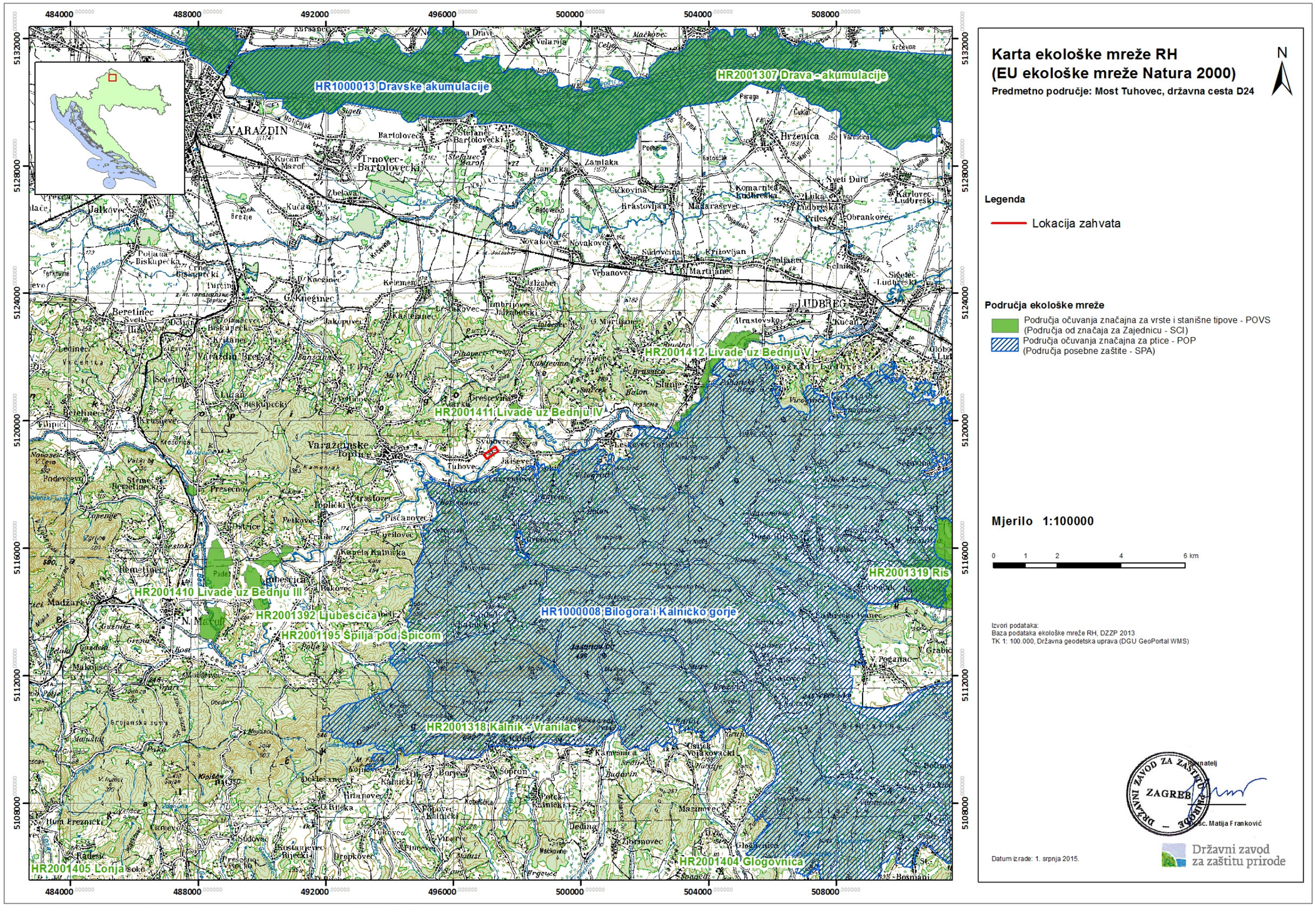
Ciljevi očuvanja područja važnog za očuvanje ptica vrsta i staništa - Livade uz Bednju IV (HR2001411):

- Kiseličin vatreni plavac (*Lycaena dispar*)
- Travnjaci beskoljenke (*Molinion caeruleae*)
- Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (*Convolvulion sepii*, *Filipendulion*, *Senecion fluviatilis*)
- Nizinske košanice (*Alopercurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Nositelj zahvata podnio je Ministarstvu zaštite okoliša i prirode Zahtjev za provedbu postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat *Most Tuhovec - novi most na državnoj cesti D24*. Na temelju tog zahtjeva izdano je Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode (Klasa: UP/I 612-07/15-60/73, Urbroj: 517-07-1-1-2-15-4) od 28. srpnja 2015.g. u kojem se isključuju značajni negativni utjecaji zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. Za predmetni zahvat nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu te je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu (***Slika 3.3.2-3a i 3.3.2-3b***).



Slika 3.3.2-1. Područja ekološke mreže s ucrtanom lokacijom zahvata



Slika 3.3.2-2. Prikaz područja ekološke mreže u okolici zahvata (DZZP, 2015.)

Primljeno 31.07.15

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 4866 100

KLASA: UP/I 612-07/15-60/73
URBROJ: 517-07-1-1-2-15-6
Zagreb, 28. srpnja 2015.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode temeljem članka 30. stavka 4. vezano uz članak 29. stavak 1. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013), a povodom zahtjeva nositelja zahvata Hrvatske ceste d.o.o. iz Zagreba, Vončinina 3, zastupanog po Institutu za istraživanje i razvoj održivih ekosustava IRES iz Velike Gorice, Jagodno 100A, za Prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu za Most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24, nakon provedenog postupka, donosi

RJEŠENJE

Namjeravani zahvat Most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24, nositelja zahvata Hrvatske ceste d.o.o. iz Zagreba, Vončinina 3, zastupanog po Institutu za istraživanje i razvoj održivih ekosustava IRES iz Velike Gorice, Jagodno 100A, prihvatljiv je za ekološku mrežu.

Obrazloženje

Nositelj zahvata Hrvatske ceste d.o.o. iz Zagreba, Vončinina 3, zastupanog po Institutu za istraživanje i razvoj održivih ekosustava IRES iz Velike Gorice, Jagodno 100A, podnio je 26. lipnja 2015. godine Ministarstvu zaštite okoliša i prirode zahtjev za provedbu postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat Most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24. U zahtjevu, sukladno odredbama članka 30. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013) te članka 3., 4. i 5. Pravilnika o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (narodne novine, broj 146/2014), navedeni su svi podaci o nositelju zahvata i priložen je idejni projekt (Projektni biro P45 d.o.o. iz Zagreba, svibanj 2015.).
Po zaprimljenom zahtjevu sukladno odredbama članka 30. stavka 3. Zakona o zaštiti prirodi, Ministarstvo je 29. lipnja 2015. godine zatražilo mišljenje Državnog zavoda za zaštitu prirode (u daljnjem tekstu Zavod). Uvidom u zaprimljenu dokumentaciju i sukladno mišljenju Zavoda (KLASA: 612-07/15-38/442, URBROJ: 366-06-4-15-2) od 22. srpnja 2015. godine, Ministarstvo je utvrdilo kako slijedi:

Predmetni zahvat planira izgradnju novog mosta preko rijeke Bednje u blizini mjesta Tuhovec u Varaždinskoj županiji, na mjestu postojećeg mosta koji je radi svojih dimenzija neprimjeren prometnim zahtjevima. Planirano je i izmiještanje dijela prometnice u duljini 328,34 m.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (Narodne novine broj 124/2013), predmetni zahvat planira se izvan područja ekološke mreže, a najbliža područja su na udaljenosti većoj od 500 m, Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001411 Livade uz Bednju IV te Područje očuvanja značajno za ptice (POP) HR1000008 Bilogora i Kalničko gorje.

1/2

Slika 3.3.2-3a. Rješenje MZOiP o prihvatljivosti predmetnog zahvata za ekološku mrežu (stranica 1/2)

Slijedom provedenog postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih utjecaja predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, uvažavajući mišljenje Zavoda, obzirom na tip zahvata malog obuhvata i ograničenog dosega utjecaja te obzirom da je zahvat smješten izvan područja ekološke mreže, ocijenjeno je da se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je stoga riješeno kao u izreci. Za predmetni zahvat nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Sukladno odredbama članka 29. stavka 1. Zakona o zaštiti prirode, Ministarstvo provodi Ocjenu prihvatljivosti za zahvate za koje središnje tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša provodi postupak Procjene utjecaja na okoliš.
Sukladno odredbama članka 30. stavka 4. Zakona o zaštiti prirode, ako nadležno tijelo isključi mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, donosi rješenje da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.
Sukladno odredbama članka 44. stavak 3. Zakona o zaštiti prirode, ovo Rješenje objavljuje se na internetskoj stranici Ministarstva.

Upravna pristojba za zahtjev i ovo Rješenje naplaćena je u iznosu od 70,00 kn u državnim biljezima prema tarifnom broju 1 i 2 Zakona o upravnim pristojbama te poništena (Narodne novine, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 141/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008, 20/2010, 69/2010, 126/2011, 112/2012, 19/2013, 80/2013, 40/2014, 69/2014, 87/2014 i 94/2014).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo je rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA

mr.sc. Iva Antolić

REPUBLIKA HRVATSKA - MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA - ZAGREB 4

DOSTAVITI:
1. Institut za istraživanje i razvoj održivih ekosustava IRES, Jagodno 100A, Velika Gorica
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje;
3. U spis predmeta, ovdje

2/2

Slika 3.3.2-3b. Rješenje MZOiP o prihvatljivosti predmetnog zahvata za ekološku mrežu (stranica 2/2)

3.4. Prikupljeni podaci i provedena mjerenja na lokaciji zahvata

Za potrebe izrade studije o utjecaju zahvata za okoliš, stručni djelatnici Instituta za istraživanje i razvoj održivih ekosustava obišli su u lipnju 2015. godine lokaciju zahvata radi prikupljanja podataka vezanih za krajobrazne, šumarske, geološke i hidrogeološke analize. U rujnu iste godine, obavljena su i dodatna terenska istraživanja za potrebe izrade analize bioraznolikosti, kao dijela studije o utjecaju na okoliš. Ostali potrebni podaci prikupljeni su literaturno.

Pri obradi spomeničke baštine ovog prostora korištena je opća referentna literatura, podaci o kulturnim dobrima koje bilježi Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Uprava za zaštitu kulturne baštine - Konzervatorski odjel u Varaždinu, Gradski muzej Varaždin i Zavičajni muzej Varaždinske Toplice te rezultati dobiveni tijekom obilaska terena. Izvršena je terenska obrada područja 100 m obostrano od osi trase buduće dionice ceste.

Na lokaciji zahvat nisu provedena nikakva prethodna mjerenja buke i kakvoće zraka te geotehnički istražni radovi.

4. Mogući utjecaji zahvata na okoliš

4.1. Općenito

4.1.1. Utjecaj na krajobrazne vrijednosti

Krajobraznom analizom determinirana su konfliktna područja te je izvršeno vrednovanje utjecaja na samoj lokaciji uređaja, ali i utjecaja koji će se odraziti na širu lokaciju. Vrste mogućih utjecaja koji će se generirati realizacijom zahvata, vrednovani su kroz odgovarajuće metode koje su preuzete iz studijskog istraživanja opisanog u Landscape and Visual Assessment, Environment Agency, 2006.

4.1.1.1. Metodologija

Utjecaj na krajobraz i vizualnu percepciju krajobrazne slike uključuje:

a) **Pregled postojeće dokumentacije, tekstualni i grafički prikazi** (PPUG Varaždinske toplice, „Sl. Vjesnik Varaždinske županije“ broj 05/10 i 12/06)
b) **Korištenje stručne literature** (*Krajolik, Sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske*, MOZPUIG, Agronomski fakultet u Zagrebu, 1999; *Landscape and Visual impact Assessment*, Environment Agency, 2006; *Konvencija o krajobrazima* NN 144/02,
c) **Pregled i korištenje izrađenih elaborata o kulturno - povijesnoj baštini, bioraznolikosti i šumskim sustavima**
d) **Izrada analiza topografije, površinskog pokrova, prostornih uzoraka, krajobraznih specifičnosti, kulturnih vrijednosti opisnim metodama koje se baziraju na analizi kartografskih prikaza i tekstualnih podataka**
e) **Izlazak na teren ovlaštenog krajobraznog arhitekta te analiza krajobraznih vrijednosti 'in situ'**

4.1.1.2. Sastavnice krajobraza

Poremećaji koji nastaju u prostoru uslijed formiranja ovakve strukture utječu na sve sastavnice krajobraza, dok se obilježja u prostoru mijenjaju stvarajući nove slike, pozitivne i negativne.

Most Tuhovec omogućava prijelaz državne ceste D24 preko rijeke Bednje u stacionaži od km 0+181,00 do km 0+201,00. Niveleta mosta je u radijusu R = 1900 m, ima pad 1,25 % prema upornjaku U1 i 2,24 % prema upornjaku U2. Tlocrtno je most najvećim dijelom u pravcu. Most je armiranobetonska ploča preko jednog raspona duljine 20,0 m, ukupne duljine 34,3 m. Visina ploče u osi mosta je 1,1 m. Nosiva konstrukcija mosta oslonjena je na klasične upornjake s krilima paralelnim s cestom. Temeljenje je duboko na armiranobetonskim pilotima. Za osiguranje kontinuiteta prijelaza u kolniku na prijelazu s rasponske konstrukcije na upornjak koriste se prijelazne naprave koje su postavljene na oba kraja mosta. Postavljena prijelazna naprava je predviđena za prihvaćanje pomaka konstrukcije od raznih utjecaja. Poprečni profil prometnice na mostu sadrži kolnik širine b = 0,3 + 3,0 + 3,0 + 0,3 = 6,6 m s dva prometna i dva rubna traka. Širina pješačkog hodnika je 1,60 m s pješačkom ogradom visine 1,0 m na rubu. Ukupna širina rasponskog sklopa je 10,3 m.

Obzirom na utvrđene karakteristike trase i njenih elemenata, analizom je obuhvaćen utjecaj na reljef, vegetaciju i površinski pokrov, prostorni uzorak, kulturno povijesne vrijednosti i vizualne vrijednosti. Utjecaj zahvata valoriziran je za svaku sastavnicu krajobraza zasebno i definiran je skalom od 0-5 (***Tablica 4.1.1-1***).

Tablica 4.1.1-1. Kategorije utjecaja na sastavnice krajobraza

Vrijednost	Utjecaji
0	**Nema utjecaja** - neće doći do promjena
1	**Vrlo nizak utjecaj** - promjene će biti izrazito slabo izražene
2	**Nizak utjecaj** - promjene će biti slabo izražene
3	**Srednje visok utjecaj** - promjene će biti umjerene
4	**Visok utjecaj** - promjene će biti vrlo jako izražene
5	**Iznimno visok utjecaj** - promjene koje će nastati bit će iznimno izražene

Reljef

Obzirom na reljefne karakteristike prostora, doći će do izravnog utjecaja na konfiguraciju terena i to posebno za vrijeme izgradnje mosta te će doći do stvaranja novih umjetnih nasipa preko rijeke. Promjene koje će nastati bit će trajne i negativne obzirom na reljefne strukture, ali ne tako značajne obzirom na obuhvat zahvata koji je relativno malen, jer je dužina pristupnih cesta zajedno sa mostom cca 330 m. Gledajući sveukupnost utjecaja na reljefne karakteristike prostora, utjecaj koji će nastat će biti **nizak (2).**

Vegetacija i površinski pokrov

Do značajnijeg utjecaja doći će zbog uništavanja priobalne vegetacije i površinskog pokrova i to za vrijeme izgradnje zahvata. Utjecaj će biti negativan obzirom da su prirodni vodotoci nosioci prirodnih obilježja u prostoru, i premošćivanje takvih struktura će narušiti njihova obilježja. S krajobraznog aspekta ukupni utjecaj na vegetaciju i površinski pokrov ocjenjuje se kao **srednje visok (3).**

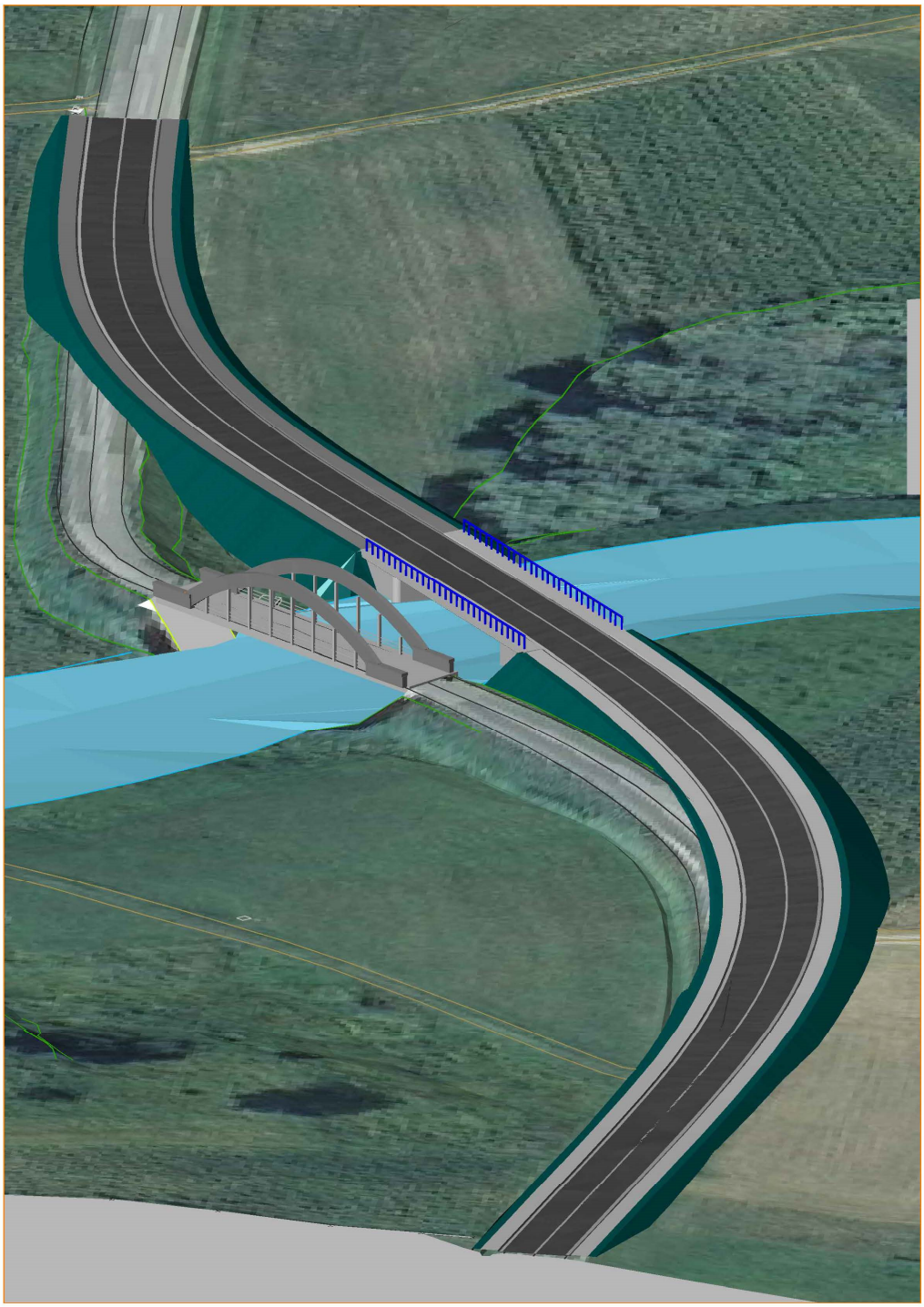
Prostorni uzorak

Formiranjem mosta doći će do stvaranja novih elemenata u prostoru, jasno vidljivih, posebice jer je stari most bio fokusna točka u prostoru te akcent, koji se kao točkasti element jasno isticao u prostoru. Utjecaj će sa krajobraznog aspekta biti **srednje visok (3).**

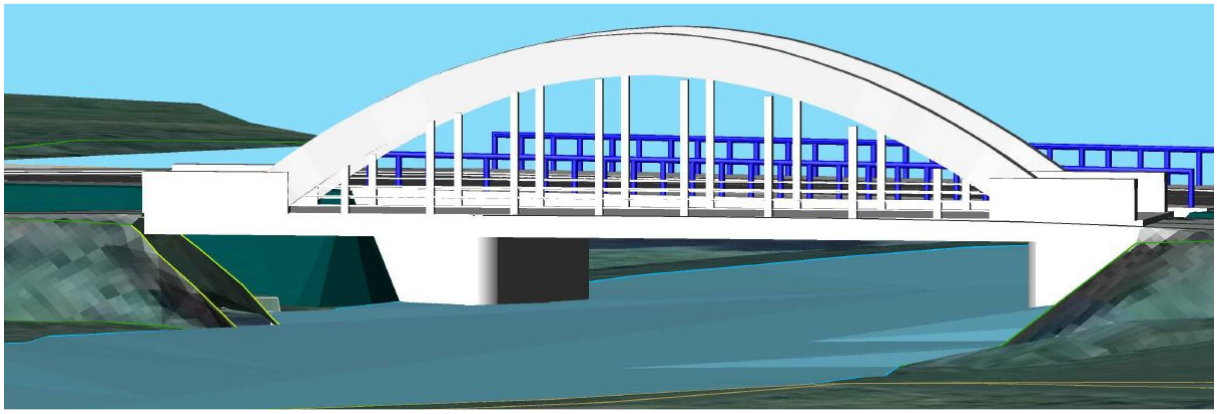
Vizualne vrijednosti

Stupanj utjecaja na vizualne vrijednosti temelji se na kvaliteti, trajanju i značajnosti utjecaja (***Tablica 4.1.1-2***). Jačina utjecaja te njegov značaj ne znači nužno da je promjena negativna. Ocjene se odnose na stupanj promjene koja će nastati realizacijom planiranog zahvata.

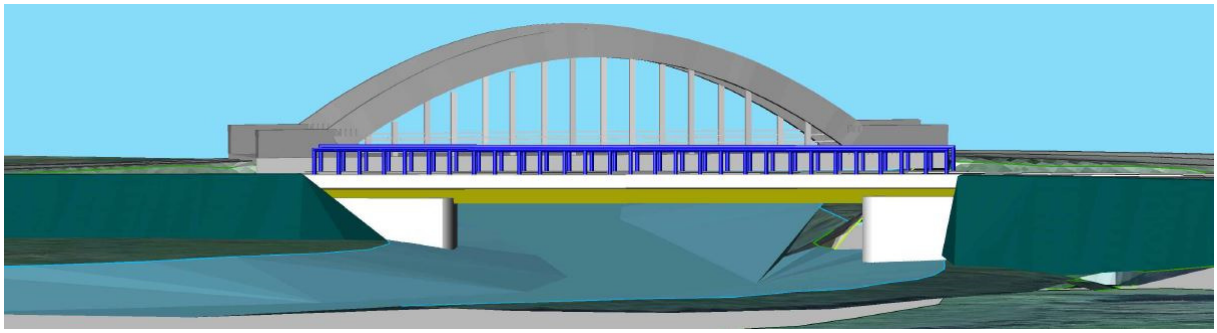
U području izradnje mosta doći će također do promjene u vizualnoj percepciji prostora posebice za vrijeme izgradnje radi prisutnosti mehanizacije koja će narušiti krajobraznu sliku. Za vrijeme korištenja zahvata, utjecaj će biti negativan i trajan obzirom da su mostovi područja iznimne dinamike u prostoru i akcentne točke. Trajne promjene ostaju u vidu promjene karaktera i namjene prostora što se direktno odražava na fizičke promjene krajobrazne slike područja kroz vizualnu i estetsku percepciju provedenog planiranog zahvata. Kako prostorom dominiraju otvorene vizure na most te će izgradnjom zahvata u prostoru biti prisutna 2 mosta, stari i novi, vrijednost tih vizura će se značajno umanjiti, dok će se akcentna vrijednost naglasiti i pojačati te će sada nove strukture biti još jače uočljivije u prostoru (*Slika 4.1-1. Trodimenzionalni prikaz zahvata u prostoru*). Pozitivne vizure otvorit će se prema starom mostu iz perspektive promatrača sa novog mosta koji će moći sagledati most u potpunosti. Ukupni utjecaj na vizualne vrijednosti može se ocijeniti kao **umjeren (3).**



Slika 4.1-1. Trodimenzionalni prikaz zahvata u prostoru (zračna perspektiva)



Slika 4.1-2. Trodimenzionalni prikaz zahvata u prostoru (Pogled sa sjeverne strane zahvata prema starom i novom mostu)



Slika 4.1-3. Trodimenzionalni prikaz zahvata u prostoru (Pogled sa južne strane zahvata prema novom i starom mostu)

Tablica 4.1.1-2. Stupnjevi utjecaja na vizualne vrijednosti

Utjecaj	Opis	Ocjena
Nikakav	Nema promjena u postojeće vizure	**0**
Neprimjetan	Utjecaj koji je mjerljiv ali bez značajnih posljedica na postojeće vizure	**1**
Nizak	Uočljive promjene u karakteru krajobraza ali bez utjecaja na njegovu osjetljivost. Promjena je malen element unutar postojeće vizure	**2**
Umjeren	Utjecaj koji značajno mijenja karakter krajobraza i njegove značajke, svojom jačinom, trajanjem i intenzitetom. Vizualne značajke će biti umjereno izmijenjene	**3**
Značajan	Utjecaj koji svojim karakterom, rasponom, trajanjem i intenzitetom iznimno utječe na osjetljive komponente krajobraza. Utjecaj će biti u vidu stvaranja novih, dominantnih struktura koje će postati žarišna točka unutar postojećih vizura	**4**
Visok	Utjecaj koji će potpuno degradirati vizualne značajke krajobraza. Postojeće vizure će biti iznimno narušene i izgubljene.	**5**

4.1.1.3. Ukupni utjecaj na krajobrazne vrijednosti

Prikaz ukupnih vrijednosti utjecaja na krajobraz dan je u ***Tablici 4.1.1-3***.

Tablica 4.1.1-3. Prikaz ukupnih vrijednosti

UKUPNE VRIJEDNOSTI		
Reljef	Utjecaj na reljefne strukture, realizacija nasipa novog mosta	**2 nizak**
Vegetacija i površinski pokrov	Prekid kontinuiteta priobalne vegetacije	**3 srednje visok utjecaj**
Prostorni uzorak	U prostoru postoje prepoznatljivi uzorci, ali će doći do utjecaja generiranjem novog uzorka	**3 srednje visok utjecaj**
Vizualne značajke	Narušavanje vizualnih vrijednosti	**3 umjeren**
UKUPNO		**11**

UKUPNI UTJECAJ
0-5 = nema utjecaja
5-10=nizak utjecaj
10-15=srednji utjecaj
15-20=visok utjecaj
20-25=iznimno visok utjecaj

Ukupni utjecaj na krajobrazne vrijednosti proizašao je iz gornje navedenih analiza, koje su provedene prethodno opisanom metodom. Isto tako, potrebno je naglasiti da su utjecaji vrednovani i na temelju prostornih planova, čija vjerodostojnost je provedena u tijeku samih analiza i obilaska lokacije. Temeljem toga, ukupni utjecaj zahvata je u kategoriji **srednjeg (11)**, ali prema kategoriji niskog utjecaja.

4.2. Mogući utjecaji tijekom pripreme i izvođenja zahvata

4.2.1. Utjecaj na organizaciju prostora, prometne tokove i infrastrukturu

HT ima svoju postojeću infrastrukturu u području zahvata od km 0+000,00 do km 0+126,00 sa južne strane postojeće prometnice uz nožicu nasipa gdje ista prolazi ispod postojeće prometnice na sjevernu stranu i nadalje se vodi uz nožicu nasipa od km 0+126,00 do km 0+318,58. Na području postojećeg mosta kabel HT instalacije prelazi ovješen na sjevernu stranu mosta preko rijeke Bednje i nadalje se do kraja zahvata vodi uz sjevernu nožicu nasipa.

Termoplin d.d. ima svoju postojeću infrastrukturu na cijelom dijelu zahvata sa sjeverne strane uz nožicu nasipa. Na području postojećeg mosta instalacija plina prelazi ovješena na sjevernu stranu mosta preko rijeke Bednje i nadalje se do kraja zahvata vodi uz sjevernu nožicu nasipa.

Varkom d.d. ima svoju postojeću infrastrukturu na cijelom dijelu zahvata sa južne strane. Na dijelu od km 0+000,00 do km 0+167,00 cijev vodovoda nalazi se u bankini. Na području postojećeg mosta instalacija vode prelazi ovješena na južnu stranu mosta preko rijeke Bednje i nadalje se do km 0+318,58 vodi uz južnu nožicu nasipa.

Tijekom izgradnje mosta, osim buke i onečišćenja zraka očekuje se i negativan utjecaj na nesmetano korištenje državne ceste D24 tijekom transporta materijala i opreme, a zbog mehanizacijskih pomagala

i strojeva koji će povremeno usporavati i ometati prometnu protočnost, stvarati dodatnu buku, oštećivati kolnik i nanositi na isti ostatke zemlje i neispranih ostataka građevinskog materijala.

Dok traje građenje novog mosta promet se odvija starim mostom kako je i do sada bio slučaj. Pri spajanju nove trase na postojeću, promet će se odvijati starim mostom ali pod režimom jednosmjernog prometa upravljanog prijenosnim semaforom (privremena regulacija prometa!). U trenutku potpunog završetka građenja nove trase i mosta stari most se zatvara za promet i uklanja se postojeća asfaltna konstrukcija kolnika prema starom mostu prema kojem se oformljuje pješačka staza koja je spojena na novoizgrađenu pješačku stazu i na stari most.

Prijevoz materijala odvijat će se cestom D24 do najbližih lokalnih pozajništa i deponija.

4.2.1.1. Utjecaj na stanovništvo i naselja

Osnovna funkcija gradnje mosta Tuhovec je bolja povezanost, veća sigurnost i kvaliteta lokalnih prometnih veza, rasterećenje postojećeg mosta koji je zaštićena graditeljska baština. U širem smislu ovaj most u cjelini ima funkciju lokalnog povezivanja, a posredno i kvalitetnije povezanosti na prometnici između Varaždinskih Toplica i Ludbrega te veću sigurnost putovanja. Trasa mosta nalazi se u naselju Tuhovec prema Svibovcu, i pripada području Grada Varaždinske Toplice. Iz provedenih analiza, znanja i uvida o području utjecaja, vidljivo je da će pretpostavljena trasa mosta imati stanovite utjecaje na prostor pod najvećim utjecajem prometnice.

Utjecaji na koje se ukazuje su pozitivni za stanovništvo i postojeće djelatnosti. U tom smislu postoje utjecaji tijekom izgradnje i korištenja prometnice.

Negativni utjecaji na stanovništo, naselja i djelatnosti mogu se javiti tijekom izgradnje prometnice zbog povećanja građevinske operative na postojećim cestama u naseljima, prilazima privatnim parcelama, mogućih problema kod regulacije prometa i sl.

4.2.1.2. Utjecaj na građevinska područja

Tijekom izvođenja građevinskih radova utjecajima buke, prašine ili blata na prometnicama bit će izložene građevine u pojasu 100 m lijevo i desno od osi trase ceste i novog mosta preko rijeke Bednje. Budući da će samo manji dio zahvata biti izvođen u rubnom dijelu građevinskog područja (istočni dio naselja Tuhovec), ukupni utjecaj buke, prašine i blata na građevinska područja bit će minimalan.

4.2.1.3. Utjecaj na prometni sustav

Od utjecaja na promet i prometne tokove ovdje je potrebno izdvojiti: otežano kretanje i propuštanje, otežan pristup, usporenu vožnja i zadržavanje, kraće prekide, utjecaj na vođenje i usmjeravanje, utjecaj na sigurnost prometa, na zaštitu sudionika u prometu, na rad i život stanovnika u okruženju, utjecaj stanja i korištenja postojećih poljskih putova, utjecaj onečišćenja terena radom vozila, strojeva i transporta, utjecaj na oštećenja cesta i putova, degradiranost površina u zoni zahvata i sl.

Tijekom izvođenja radova negativni utjecaji na prometne tokove su neizbježni, međutim oni će se svesti na minimum pravilnom organizacijom gradilišta i projektom privremene regulacije prometa za vrijeme pojedinih faza izgradnje planiranog zahvata.

4.2.1.4. Utjecaj na infrastrukturu

Plinovod

Prilikom izgradnje prometnice može doći do ugrožavanja i oštećenja postojećeg plinovoda na mjestima gdje se izmješteni dio ceste spaja s postojećom cestom. Postojeća plinovodna instalacija nalazi se sa sjeverne strane zahvata te može ostati netaknuta na cijelom dijelu zahvata i ovješena na sjevernu stranu postojećeg mosta budući da se postojeći most ne dira. U slučaju da se posebnim uvjetima građenja bude tražilo izmještanje instalacije plina, ista se može položiti uz sjevernu nožicu nasipa novoprojektirane prometnice od km 0+060,00 do km 0+290,00 i ovjesiti se sa sjeverne strane na konstrukciju novog mosta.

Svi negativni utjecaji mogu se izbjeći pridržavanjem propisa o gradnji (osiguranje propisanih udaljenosti plinovoda od kolnika, propisanu zaštitu plinovoda i omogućavanje njegove eventualne rekonstrukcije), odnosno pravilnom organizacijom građenja.

Prilog 13: *Prostorni plan uređenja Varaždinske županije, Kartografski prikaz 2c.: Infrastrukturni sustavi – plinoopskrba („Službeni glasnik Varaždinske županije“ 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)*

Elektroenergetska mreža

Na području zahvata nema elemenata elektroenergetske mreže, a izgradnja sustava javne rasvjete nije planirana.

Elektronička komunikacijska mreža

Tijekom izgradnje može doći do oštećenja kabela elektroničke komunikacijske mreže. HT ima svoju postojeću infrastrukturu u području zahvata od km 0+000,00 do km 0+126,00 s južne strane postojeće prometnice, uz nožicu nasipa gdje ista prolazi ispod postojeće prometnice na sjevernu stranu i dalje se vodi uz nožicu nasipa od km 0+126,00 do km 0+318,58. Na području postojećeg mosta kabel HT instalacije prelazi ovješen na sjevernu stranu mosta preko rijeke Bednje i dalje se do kraja zahvata vodi uz sjevernu nožicu nasipa. Zbog pomicanja trase južnije, instalaciju HT-a trebal izmjestiti od km 0+070,00 do km 0+300,00 s južne strane novoprojektirane prometnice u bankinu uz pješačku stazu. Na području mosta kabel HT instalacije prelazit će ovješen na južnu stranu mosta preko rijeke Bednje ili unutar cijevi koje su predviđene za prolaz instalacija u pješačkom hodniku. U km 0+300,00 istalacija HT-a će proći ispod prometnice do spoja na postojeći kabel sa sjeverne strane ceste uz nožicu nasipa.

Mogući negativni utjecaji mogu se izbjeći propisanom zaštitom podzemnih telekomunikacijskih kabela i omogućavanjem njihove eventualne buduće rekonstrukcije, odnosno pravilnom organizacijom građenja.

Prilog 12: *Prostorni plan uređenja Varaždinske županije, Kartografski prikaz 2e.: Infrastrukturni sustavi – pošta i telekomunikacije („Službeni glasnik Varaždinske županije“ 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)*

Vodoopskrbni sustav

Izgradnja dijela prometnice i mosta može uzrokovati mehaničko oštećenje elemenata vodoopskrbe i posredno do onečišćenja pitke vode, što se može izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta i primjenom propisa o gradnji. Postojeća vodovodna infrastruktura nalazi se duž južne strane ceste. Od km 0+000,00 do mosta cijev je u bankini, zatim je ovješena na južnu stranu mosta, a dalje se vodi uz južnu nožicu nasipa. Zbog pomicanja trase južnije, instalaciju vodovoda trebat će izmjestiti od km 0+000,00 do km 0+180,00 s južne strane novoprojektirane prometnice u bankinu uz pješačku stazu. U tom slučaju instalacija vodovoda može se ovjesiti na konstrukciju novog mosta s južne strane.

Prilog 14: *Prostorni plan uređenja Varaždinske županije, Kartografski prikaz 2.d..: Infrastrukturni sustavi – vodoopskrba i zaštita od štetnog djelovanja voda („Službeni glasnik Varaždinske županije“ 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)*

Sustav javne odvodnje

Izgradnja zahvata može uzrokovati oštećenje odvodnih kanala i generirati negativan utjecaj na postojeću kanalsku mrežu. Odvodnja kolnika rješena je sustavom vodolovnih okana (slivnika) koji se ispuštaju direktno u cestovne jarke uz nožicu nasipa koji se nastavno ispuštaju u krajnji recipijent, rijeku Bednju. Svi negativni utjecaji mogu se izbjeći odgovarajućom zaštitom sustava odvodnje, odnosno pravilnom organizacijom građenja.

Prilog 15: *Prostorni plan uređenja Varaždinske županije, Kartografski prikaz 2e.: Infrastrukturni sustavi – odvodnja i postupanje s otpadom („Službeni glasnik Varaždinske županije“ 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)*

4.2.2. Utjecaj na kulturno povijesnu baštinu

Predloženi zahvat, koji uključuje izgradnju pojedinačne građevine – mosta te uz nju i novi dio državne ceste u dužini od samo 328 metara, malog je prostornog opsega i u potpunosti je smješten izvan naselja što je iznimno povoljno za brojne kategorije kulturnih dobara; ovo potvrđuje i činjenica da je na razmatranome području utjecaja evidentirano samo jedno kulturno dobro – Most preko Bednje u Tuhovcu

Promatra li se most preko Bednje kao pojedinačnu kulturno – povijesnu građevinu, izgradnja novoga mosta predstavljat će iznimno povoljnu okolnost jer će izostanak svakodnevnih prometnih opterećenja, koja se smatraju štetnima za fizičko stanje mosta i čiji se utjecaj navodi kao jedan od razloga za uočena oštećenja, značiti doprinos njegovu očuvanju. Estetske vrijednosti postojećeg mosta međutim značajno sudjeluju u kvaliteti krajobraza – kao jedini građevni element u širokoj horizontali riječne doline između niskih brežuljaka, most dominira vizurama između dva naselja te zahvaljujući odmjerenom volumenu i formama usklađenim s morfološkim obilježjima područja uvećava njihovu kvalitetu. Procjenjuje li se izgradnja novoga mosta s opisanog aspekta, velik je stupanj vjerojatnosti da će ona izvršiti utjecaj negativnog karaktera, naročito s obzirom na smještaj na nevelikoj udaljenosti od postojećeg mosta. Stoga bi pri projektiranju osobitu pažnju trebalo posvetiti oblikovanju novoga mosta kako bi se izbjeglo narušavanje postojećih skladnih prostornih odnosa, čija se vrijednost ponajprije očitava kao uspješna integracija graditeljskih elemenata s prirodnim zadatostima područja.

Kategorija kulturnih dobara, čije oštećivanje pri izvedbi zahvata najčešće nije moguće u potpunosti isključiti, arheološka su nalazišta. Unatoč izostanku podataka o arheološkim nalazima unutar zone utjecaja, mogućnost postojanja do sada neevidentiranih arheoloških nalazišta nužno je pretpostaviti zbog prirode arheologije. Na ovakav zaključak dodatno upućuje toponim Selišće koji vrlo često podrazumijeva sadržaj arheološkog karaktera, a na razmatranom području označava lokaciju u neposrednoj blizini planiranog zahvata. Velika je također vjerojatnost da postojeća prometnica (D-24) većim dijelom pokriva trasu rimske ceste u smjeru Ludbrega i dalje prema istoku, no postoji mogućnost i da je rimska cesta na nekim mjestima očuvana izvan trase suvremene prometnice. Stoga je radi procjene ugroženosti i radi zaštite ove kategorije kulturnih dobara nužno već tijekom pripreme i projektiranja provesti odgovarajuće mjere zaštite (intenzivan terenski pregled), kako bi se na temelju njih utvrdile moguće potrebne mjere zaštite tijekom gradnje. Uz navedeno, tijekom izvođenja radova predlaže se stalan arheološki nadzor.

4.2.2.1. Pojedinačne kulturno-povijesne građevine/kompleksi

Most preko Bednje, Tuhovec

Iako će izgradnja novoga mosta izvršiti povoljan utjecaj na fizičko stanje postojećeg mosta zahvaljujući izostanku prometnog opterećenja, te time doprinijeti njegovu očuvanju, pojava novog volumena u neposrednoj blizini zaštićenog kulturnog dobra mogla bi značajno narušiti njegove kvalitete koje u velikoj mjeri počivaju na skladnom odnosu s elementima prirodnog krajobraza.

Stoga bi pri projektiranju osobito trebalo voditi računa o oblikovanju novoga mosta, pri čemu bi bilo preporučljivo slijediti jedno od sljedećih načela:

1. Novi most trebalo bi oblikovati na način da je što manje uočljiv u krajobraznoj slici, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri očuvao prostorni integritet postojećeg mosta i njegova dominacija u doživljaju krajobraza.

2. Novi most trebalo bi oblikovati kao suvremeno graditeljsko rješenje koje bi visokim estetskim kvalitetama uvećalo postojeće vrijednosti krajobraza.

4.2.2.2. Arheološki lokaliteti

Arheološki lokaliteti u potpunosti su izvan bilo kakvog domašaja utjecaja koji će nastati pri izgradnji novoga mosta.

4.2.3. Utjecaj na vode

Tijekom građevinskih radova na izgradnji mosta i dijela cestovne prometnice D24, najveća opasnost za vodna tijela u širem području zahvata (površinska DDRN230001 (Bednja), DDRN235002 (Drenovec) i podzemno vodno tijelo DDGIKCPV_20 – SLIV BEDNJE) prijeti u slučaju akcidentnih situacija, kod kojih može doći do nekontroliranog izlijevanja opasnih tvari u okoliš te zbog neadekvatno zbrinutih sanitarnih otpadnih voda i drugog otpada nastalog na gradilištu. Negativni utjecaj na površinske i podzemne vode moguć je i uslijed ispiranja onečišćujućih tvari iz otpada kroz tlo tijekom građenja ili nekontroliranih istjecanja mineralnih ulja, goriva i maziva iz neispravnih radnih strojeva. Brzina i intenzitet pronosa onečišćenja kroz tlo ovisi o nizu čimbenika povezanih s hidrogeološkim i pedološkim značajkama područja. Lokacija zahvata nalazi se u aluvijalnom području, koje karakteriziraju relativno tanak krovinski pokrov i visoka razina podzemne vode, što ga čini izrazito ranjivim područjem. Međutim, uz primjerenu organizaciju gradilišta i pridržavanje odgovarajuće građevinske regulative i pravila struke, vjerojatnost pojavljivanja ovakvih događaja vrlo je mala.

Tijekom izgradnje mosta preko rijeke Bednje moguć je i negativan utjecaj koji se očituje kao zamućenje vodotoka. Karakter tla (šljunak i pijesak) zbog velike vodopropusnosti ne dopušta zadržavanje voda na površini te se ne očekuju problemi s odvodnjom oborinskih voda s prostora gradilišta. Međutim, s prostora građevinskog iskopa kod velikih oborina može doći do erozivnih pomaka čestica tla koje će dospjeti u rijeku Bednju. Zbog toga može doći do privremenog lokalnog zamućenja vodotoka, no zbog kratkoće trajanja zamućenosti i vrlo rijetke učestalosti pojave, ovaj se utjecaj ne smatra značajnim.

Most je armiranobetonska ploča preko jednog raspona duljine 20,0 m, ukupne duljine 34,3 m. Nosiva konstrukcija mosta oslonjena je na klasične upornjake s krilima paralelnim s cestom. Temeljenje je duboko na armiranobetonskim pilotima. Prilikom opisa i procjene utjecaja izgradnje zahvata pretpostavljene su i definirane zone užeg i šireg područja utjecaja:

Područje užeg utjecaja zahvata obuhvaća:

- područje obuhvata zahvata, odnosno zonu izravnog utjecaja u vidu trajnog gubitka površine uz obalu rijeke Bednje, zbog izgradnje temeljne konstrukcije mosta,
- građevinski pojas u širini 100 m lijevo i desno od planirane osi mosta - ovaj pojas obuhvaća pretpostavljene manipulativne površine prilikom izgradnje i predstavlja zonu mogućih privremenih i umjerenih utjecaja na dnu rijeke Bednje tijekom izgradnje.

Šire područje utjecaja zahvata odnosi se na varijabilnu zonu zamućenja vodotoka, koja je ovisna o intenzitetu poremećaja na izvoru, odnosno lokaciji izgradnje. Pojava zamućenja vodenog stupca kao posljedica podizanja sedimenta prilikom izvođenja radova javljat će se na području izvođenja stupova i bit će intenzivnija nizvodno od mjesta izvođenja radova. Nakon podizanja sedimenta dolazi do taloženja čestica iz suspenzije ovisno o njihovoj veličini, a s povećanjem udaljenosti od izvora dolazi do razrjeđenja suspenzije i taloženja sve sitnijih frakcija. Podizanje sedimenta može utjecati na fizikalne parametre (prozirnost) vode. Suspendirane čestice u suštini ne predstavljaju onečišćenje, jer se radi o česticama koje su prirodni sastavni dio šljunka i pijeska koji se nalazi na dnu rijeke i koje se nakon kraćeg vremenskog perioda ponovno istalože na dno. Zamućivanje je lokalnog značaja i nema kemijskog utjecaja na kakvoću vode u rijeci te nema trajnih posljedica na vodene organizme.

Prostor zahvata se ne nalazi unutar vodozaštitne zone niti u blizini ima vodocrpilišta na koja bi zahvat mogao utjecati. S obzirom na smjer toka podzemnih voda, zahvat neće imati utjecaja na manja izvorišta u neposrednoj blizini.

Uzimajući u obzir sve prethodno navedeno, ukoliko će se tijekom pripreme i izvođenja radova građevinski procesi i mjere zaštite okoliša provoditi u skladu s predloženim idejnim rješenjem i pravilima građevinske struke, utjecaj zahvata na ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela u obuhvatu zahvata procjenjuje se kao vrlo slab. Zbog toga se tijekom izvođenja radova ne očekuju pogoršanja ekološkog i kemijskog stanja vodnih tijela u području obuhvata zahvata. Utjecaja na vodnu bilancu i režim površinskih i podzemnih voda u široj okolici zahvata također neće biti.

Tijekom izgradnje postoji i mogućnost pojave poplave. Kako se radi o prirodnom procesu, ne bi trebalo doći do trajnijih negativnih učinaka na vode, već bi se usljed poplave nastala zamućenja trebala povući ubrzo nakon povlačenja poplavnih voda. Moguće je da usljed poplave dođe i do već prethodno spomenutih akcidentnih situacija, no pravovremenim poduzimanjem odgovarajućih mjera zaštite, mogućnost pojave akcidentnih situacija usljed poplave može se svesti na minimum. Također je moguće da usljed poplave dođe do nekontroliranog preljevanja fekalnih otpadnih voda iz montažnih sanitarnih čvorova, na što se može utjecati jedino pravovremenim pražnjenjem sanitarija. Ukoliko ipak dođe do izljevanja otpadnih voda u okoliš, očekuje se da će poplavne vode za njih osigurati dovoljan stupanj razrjeđenja te da se utjecaj takvog otjecanja u tom slučaju može smatrati zanemarivim

Poplava može negativno ujecati i znatno usporiti izvođenje građevinskih radova, jer se u tom slučaju svi radovi privremeno obustavljaju, sve dok ne dođe do potpunog povlačenja rijeke Bednje u svoje korito i potpunog prosušivanja tla kojim će se kretati građevinska mehanizacija i u kojem će se obavljati radovi.

4.2.4. Utjecaj na tlo i biljnu proizvodnju

Utjecaj zahvata na poljoprivredno zemljište tijekom priprema i izgradnje bit će sljedeći:

- zemljišno - knjižno i prostorno cijepanje postojećih većih na manje parcele, trajni utjacaj
- trajni gubitak poljoprivrednog zemljišta izgradnjom objekta je 0,39 hektara bruto površine, trajni utjecaj

- onečišćenje okolnog tla odlaganjem potencijalnih onečišćivača i tehnoloških materijala, privremeni utjecaj

4.2.5. Utjecaj na šume

U užoj okolici zahvata nema suvislih šumskih sastojina, bilo u privatnom, bilo u državnom vlasništvu. Od šumske vegetacije na području na kojem će obavljati građevinski radovi nalazi se jedino drvenasta vegetacija riječnih obala na obalama rijeke Bednje. Tijekom građevinskih radova na mjestu lokacije mosta preko rijeke Bednje doći će do uklanjanja navedene vegetacije u opsegu potrebnom za izgradnju mosta na obje obale rijeke. Ovaj utjecaj nije moguće izbjeći. Uzimajući u obzir da su obale rijeke Bednje uzvodno i nizvodno suvislo obrasle navedenom vegetacijom, potencijalan gubitak ovog tipa šumskog staništa u pojasu u kojem će se obavljati građevinski radovi ne smatra se značajnim. Osim navedenog, neće biti drugih utjecaja izgradnje zahvata na šume i šumarstvo.

4.2.6. Utjecaj na lovišta i divljač

Utjecaj na divljač i lovstvo može se sagledati kroz niz čimbenika s presudnim značajem za njegovu procjenu, od kojih su najvažniji:

- Gubitak i promjena staništa,
- Uznemiravanje divljači prilikom gradnje (buka, kretanje ljudi i vozila),
- Nepropisno zbrinuti otpad i emisija prašine.

4.2.6.1. Gubitak i promjena staništa

Gubitak i promjena staništa dovodi do nepovratnog smanjenja prirodnog prostora, kojim se divljač može neometano kretati. Ne planira se projetkirati nove poljske puteve te se ne očekuje značajni gubitak i promjena staništa.

4.2.6.2. Uznemiravanje divljači prilikom gradnje (buka, kretanje ljudi i vozila)

Do uznemiravanja divljači prilikom izgradnje mosta dolazi usljed stvaranja buke prilikom korištenja mehanizacije. Rad strojeva, zemljani radovi i slične aktivnosti, kao i pojačana nazočnost ljudi u određenoj mjeri će izmijeniti ustaljen mir u lovištu stvaranjem buke i vibracije. Taj utjecaj je prostorno ograničen na vrijeme u kojem se vrše pripreme za izvođenje radova i neće značajno utjecati na divljač koja obitava na okolnom području.

4.2.6.3. Nepropisno zbrinuti otpad i emisija prašine

Nepropisno zbrinuti građevinski otpad i emisija prašine predstavljaju potencijalnu opasnost za divljač zbog potencijalnog ozljeđivanja i trovanja. Emisija prašine trajat će tijekom izgradnje mosta, a po završetku izgradnje mosta ovaj utjecaj ostaje, ali ograničen na područje novog mosta. Ispod budućeg mosta Tuhovec protječe rijeka Bednja kao izvor pitke vode za divljač. Pridržavanjem mjera pravilnog zbrinjavanja građevinskog otpada, neće biti negativnog utjecaja na divljač.

4.2.7. Utjecaj na bioraznolikost

4.2.7.1. Utjecaj na staništa

Lokacija izgradnje predmetnog mosta zadire u dva stanišna tipa:

A.2.3.2.2. Srednji i donji tokovi sporih voda
I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

Stanišni tip *Srednji i donji tokovi sporih voda* predstavlja vodotok ispod planiranog mosta, odnosno rijeka Bednja. Utjecaj na rijeku tijekom gradnje je moguć uslijed ulaska strojeva u riječno korito i stvaranja zamućenja vode te uslijed akcidentnih situacija.

Stanišni tip *Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama* predstavljaju kopnene površine uz obje strane obala rijeke Bednje. Riječ je o površinama koje služe kao livade košanice i ratarske površine za kukuruz te manjim dijelom povrtne kulture.

Gubitak i promjena staništa. Površine koje se gradnjom planiraju trajno zauzeti ne pripadaju rijetkim i ugroženim stanišnim tipovima, a temeljenje mosta se izvodi na obali zbog čega nema zadiranja u riječno dno. Upornjaci mosta zauzet će površinu obale vodotoka Bednja u širini prometnice. Potencijalno negativan utjecaj gradnje upornjaka traje samo tijekom izvedbe upornjaka pri čemu značajni utjecaj zahvata mogu predstavljati jedino akcidentne situacije. U tijeku izgradnje mosta i dijela povezne ceste postoji potencijalna ugroza za okolna staništa uslijed korištenja građevinske opreme i materijala, manevriranja te dovoženja i odvoženja materijala i opreme za izgradnju.

Akcidentne situacije. Tijekom izgradnje mosta značajnije zagađenje okolnog prostora moguće je uslijed akcidentnih situacija nastalih pri nepravilnom rukovanju štetnim tvarima i gorivom iz transportnih vozila i mehanizacije, nepravilnom gospodarenju otpadom koji će nastajati kao produkt tijekom izvođenja radova. Ovisno o vrsti i količini potencijalnog onečišćivača, utjecaj može biti manjeg ili većeg dosega.

4.2.7.2. Utjecaj na ugrožene i strogo zaštićene vrste

S obzirom da se izgradnja novog mosta planira na području obrađivanih površina i da je zahvat izrazito malen u gabaritima, smatra se da gradnja neće značajno negativno utjecati na jedinke i populacije ugroženih i strogo zaštićenih vrsta biljaka i životinja koje obitavaju na ovom području.

Tijekom gradnje, pravilnom organizacijom gradilišta moguće je prevenirati akcidentne situacije i spriječiti onečišćenje tla, podzemnih i površinskih voda čime koje bi naštetilo vrstama kojima je voda neophodan dio životnog ciklusa (npr. slatkovodne ribe, rakovi, vodozemci, vretenca).

Emisija prašine uslijed izgradnje te emisija ispušnih plinova uslijed rada radnih strojeva smanjuje kvalitetu okolnih staništa, no taj je utjecaj privremenog karaktera i ograničen na uži pojas izgradnje te dugoročno nije značajan za staništa.

Uznemiravanje prilikom gradnje (buka, kretanje ljudi i vozila). Buka koja nastaje uslijed korištenja terenskih vozila i radnih strojeva može imati negativne utjecaje na faunu, no kako je riječ o zahvatu u blizini postojeće prometnice i mosta, utjecaj buke i prometa je postojeći te su životinje prilagođene na postojanje ovih utjecaja na lokaciji. Pretpostavlja se da će brzopokretne kopnene životinje napustiti ovo stanište uslijed početka izgradnje mosta.

4.2.7.3. Utjecaj na zaštićena područja prirode

Zaštićena područja nalaze se na velikim udaljenostima od lokacije predmetnog zahvata. S obzirom na moguće utjecaje građenja mosta i da je zahvat malog obuhvata smatra se da neće imati negativnih utjecaja na zaštićena područja.

4.2.7.4. Utjecaj na ekološku mrežu

Most Tuhovec se ne nalazi u ekološkoj mreži. Za predmetni zahvat proveden je postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu te je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izdalo Rješenje

KLASA: UP/I612-07/15-60/73, URBROJ: 517-07-1-1-2-15-4 od 28, srpnja 2015. godine da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.

4.2.8. Utjecaj na klimu

Na području Varaždina glavna meteorološka postaja smještena je na istočnom rubnom dijelu grada – na području zračne luke Varaždin. Kako se i područje izgradnje budućeg mosta nalazi također na otvorenom dijelu državne ceste D-24 to i meteorološki čimbenici, dobiveni na samoj lokaciji meteorološke postaje, dobro prezentiraju i područje buduće izgradnje ovog objekta.

Na ovom je području potrebno očekivati srednju godišnju temperaturu zraka od 10,3 °C sa standardnim odstupanjem ± 0,7 °C te apsolutnu maksimalnu od 39,4 a apsolutnu minimalnu temperaturu od -28 °C. Godišnji broj hladnih dana (dana kada je $t_{min} < 0^oC$) ima 96, studenih ($t_{max} < 0^oC$) 20 i vrućih ($t_{max} > 30^oC$) dana ima 15. Godišnje padne, u prosjeku 865 mm oborine u 146 oborinskih dana od kojih je 23 dana s padanjem snijega. Snijeg se na tlu zadrži, u pravilu, 41 dan.

Vjetar jugoistočnog smjera veoma je slabo zastupljen dok je dominantni smjer južni. Vjetar iz jugozapadnog kvadranta (uključujući južni i zapadni smjer) može se očekivati u ukupno 44 % tijekom godine. Jaki vjetar puše, u prosjeku, u 71 godišnjih dana, olujni samo 10 dana. Grmljavina se može očekivati u 30 dana a magla u 54 dana. Vedrih dana ima ukupno do 56 a oblačnih dvostruko više.

Izgradnja mosta Tuhovec ne bi trebala utjecati na promjenu klimatskih prilika okoliša.

4.2.9. Utjecaj na kakvoću zraka

Onečišćenje zraka i stvaranje prašine je uobičajena posljedica građenja, prije svega iskopa, dovoza i ugradnje građevnih materijala kao i prometa. Pojave su neminovne, privremenog karaktera i stvaraju kratkotrajan utjecaj, koji je izražen samo na samoj lokaciji zahvata i bez daljnjih, trajnih posljedica na okoliš.

4.2.10. Utjecaj buke

4.2.10.1. Izvori buke

Tijekom izgradnje novog mosta u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila vezanih na rad gradilišta.

4.2.10.2. Dopuštene razine buke

Najviše dopuštene razine vanjske buke koja se javlja kao posljedica rada gradilišta su određene člankom 17 "*Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave*". Tijekom dnevnog razdoblja, dopuštena ekvivalentna razina buke iznosi 65 dB(A). U razdoblju od 08,00 do 18,00 sati dopušta se prekoračenje dopuštene razine buke za dodatnih 5 dB. Pri obavljanju građevinskih radova noću, ekvivalentna razina buke ne smije prijeći vrijednosti iz tablice 1 "Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave". Iznimno je dopušteno prekoračenje dopuštenih razina buke za 10 dB, u slučaju ako to zahtjeva tehnološki proces u trajanju do najviše jednu noć odnosno dva dana tijekom razdoblja od 30 dana. O iznimnom prekoračenju dopuštenih razina buke izvođač radova je obavezan pismenim putem obavijestiti sanitarnu inspekciju i upisati u građevinski dnevnik.

Unutar zone gospodarske namjene buka gradilišta ne smije prijeći vrijednosti utvrđene u tablici 1 Pravilnika prema kojoj dopuštena razina buke na granici građevne čestice unutar ove zone iznosi 80 dB(A) za dnevno i za noćno razdoblje.

4.2.11. Utjecaj usljed stvaranja otpada

Tijekom realizacije zahvata očekuje se nastanak:

- manjih količina komunalnog otpada (ostaci od konzumacije hrane i pića radnika). Dobrom organizacijom gradilišta, s organiziranom pripremom i distribucijom hrane radnicima takvi se utjecaji mogu svesti na minimum,
- manjih količina građevinskog otpada, kao što je višak betona, ostaci oplate i dijelovi dasaka, palete i sl. Ovakav će se otpad zbrinuti prema planu glavnog projekta,
- manjih količina opasnog otpada (ulja, maziva, boja i razrjeđivača, njihove ambalaže, zauljenih krpa, i sl.), nastalog pri izvanrednom servisiranju građevinske mehanizacije i drugim radovima održavanja. Taj će se otpad sakupljati selektivno i predavati ovlaštenoj tvrtki za zbrinjavanje takve vrste otpada,
- manjih količina ambalažnog otpada (vreće, ostaci paleta, kutije, plastične folije i sl.) preostalog od građevinskih proizvoda i materijala upotrijebljenih na gradilištu. Isti će se sakupljati odvojeno po vrstama materijala u skladu s *Pravilnikom o ambalaži i otpadnoj ambalaži* (NN 88/15).

4.2.12. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja

Prekomjernim reflektorskim osvjetljavanjem gradilišta mijenja se razina prirodne svjetlosti u večernjim i noćnim uvjetima, što može znatno utjecati na prirodni bioritam ekosustava. Propisivanjem odgovarajućih mjera zaštite okoliša u glavnom projektu, koje će osigurati da emisije svjetlosti ne budu iznad dopuštenih granica te uporabom rasvjetnih tijela primjerene jakosti svjetla, ovaj se utjecaj može svesti na minimalnu mjeru.

4.2.13. Utjecaj u slučaju iznenadnih događaja

Tijekom izgradnje moguće su akcidentne situacije, kao što su nekontrolirano istjecanje naftnih derivata i otpadnih voda s gradilišta, požari, eksplozije i dr., nastale pod utjecajem više sile (ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, poplave, potresi i sl.), zbog tehničkog kvara ili ljudske pogreške (sudar ili prevrtanje vozila i građevinske mehanizacije, nepravilno ili neoprezno rukovanje strojevima i opremom i sl.). Akcidentne situacije mogu imati značajan utjecaj na okoliš i prouzročiti onečišćenja tla, zraka, površinskih i podzemnih voda, devastaciju šuma, biljnog svijeta i staništa, kao i ugroziti živote ljudi i životinja. Pravilnom organizacijom gradilišta, uz poštivanje propisanih mjera zaštite okoliša i pravila građevinske struke, mogućnost pojave akcidentnih situacija može se svesti na minimum

4.3. Mogući utjecaji tijekom korištenja zahvata

4.3.1. Utjecaj na organizaciju prostora, prometne tokove i infrastrukturu

4.3.1.1. Utjecaj na stanovništvo i naselja

Iz provedenih analiza, znanja i uvida o području utjecaja, vidljivo je da su utjecaji pretežno pozitivni za stanovništvo i postojeće djelatnosti. U tom smislu:

- Podići će se kvaliteta prometne povezanosti unutar grada između naselja, ali i okolnih općina.

- Kvalitetnija cestovna povezanost omogućiti brže povezivanje između naselja što otvara mogućnosti daljnjeg razvoja i gospodarskog napretka lokalnog stanovništva, naselja i djelatnosti.
- Projektiranje nove prometnice prema propisanoj zakonskoj regulativi unosi određeni red u prostor što predstavlja poticaj za daljnje planiranje i razvoj naselja te otvara mogućnosti za uređenje ostalih prometnica u obližnjim naseljima.
- Trasa mosta prolazi preko poljoprivrednog tla osnovne namjene pritom u najvećoj mjeri zahvaćajući osobito vrijedno obradivo tlo čime se narušava jedan od osnovnih resursa stanovnika ovog područja.
- Dosadašnja poljoprivredna djelatnost je pretežno ekstenzivna i u budućnosti će vjerojatno nastaviti postojati i nadalje u sličnom obimu. Novi most će u manjoj mjeri prekinuti cjelovitost i kontinuitet poljoprivrednih površina i time moguće prouzročiti relativne poremećaje u mogućnosti nastavka postojeće proizvodnje u dosadašnjem opsegu te utjecati na promjenu postojećih poljoprivrednih aktivnosti.
- Poljoprivredna djelatnost je značajna za postojeće stanovništvo koje je koristi kao primarnu ili sekundarnu aktivnost što je posljedica potrebe, tradicije, navika, i time je od velikog značaja za lokalno stanovništvo te se ne bi smjela izlagati rizicima. Novi most Tuhovec u najopćenitijem smislu može utjecati i na smanjivanje stupnja dostupnosti postojećim poljoprivrednim površinama i zemljištima. U tom smislu, trebat će u okviru raspoloživih mogućnosti osigurati dostupnost svim relevantnim poljoprivrednim površinama s obje strane mosta obzirom da će se neki poljski putevi novom cestom presjeći.
- Moguće je očekivati širenje stupnja urbaniziranosti u području utjecaja
- Način života u postojećim naseljima će najvjerojatnije ostati u sadašnjim okvirima no s poboljšanom infrastrukturnom opremljenošću možemo očekivati porast ukupne kvalitete života pri čemu bi budući most Tuhovec svakako doprinio sigurnosti, i kvalitetnijem i bržem lokalnom tranzitu. Time posredno suvremeni prometni objekt smanjuje izoliranost i socijalnu isključenost prostora koji je društveno-gospodarski pretežno izložen zaostajanju, a demografski starenju i devitaliziranju.
- Infrastrukturna vrijednost mosta s visokom razinom sigurnosti i kvalitetnog tranzita jedna je od pretpostavki svake vrste razvoja. Novi most utjecat će pozitivno na lokalno prepoznavanje potencijala za ruralni i održivi razvoj u smislu postepenog razvoja multifunkcionalnosti ruralnog areala što se može manifestirati u razvoju ruralnog i agrarnog turizma čime bi se pozitivno utjecalo na retradicionalizaciju sociokulturnih elemenata npr. očuvanje ekoloških, estetskih, rekreativnih i gospodarskih vrijednosti prostora.
- Prolazak novog mosta u neposrednoj blizini postojećeg donekle će narušiti vizualni kontinuitet prostora što je važan estetski čimbenik te će se u tom smislu narušiti izvornost krajobraza i očuvanost okoliša.

4.3.1.2. Utjecaj na građevinska područja

Izgradnja novog mosta preko rijeke Bednje povoljno će utjecati na uvjete života u naselju Tuhovec, kao i na cijelu lokalnu zajednicu koja se redovito koristi državnom cestom D24. Kontinuirani promet s mogućnošću zadržavanja konstantne brzine tijekom prelaska mosta, smanjit će emisije štetnih tvari iz ispušnih sustava motornih vozila te time znatno smanjiti onečišćenje zraka, kao i opasnost od prometnih nesreća unutar građevinskog područja naselja Tuhovec.

4.3.1.3. Utjecaj na prometni sustav

Planirani zahvat imat će pozitivan utjecaj na organizaciju i namjenu šireg prostora. Izgradnjom novog mosta unaprijedit će se mreža državnih cesta na tom području što će utjecati na podizanje kvalitete prijevoza i razmjene roba i usluga kako domaćih, tako i stranih, privatnih i poslovnih subjekata. Rekonstruirana državna cesta značajno će podići razinu prometne usluge, osigurati veću sigurnost prometa i bolju povezanost sa širom prometnom mrežom. Također će se smanjiti rizik prometnih nesreća i nezgoda te rizik akcidenata s vozilima koja prevoze opasne terete.

4.3.1.4. Utjecaj na infrastrukturu

Tijekom korištenja, odnosno tijekom normalnog odvijanja prometa ne očekuju se negativni utjecaji na elemente infrastrukture. Negativni utjecaji su mogući jedino u slučaju akcidentnih situacija i prilikom eventualnih rekonstrukcija predmetne dionice državne ceste D24, odnosno drugih infrastrukturnih elemenata.

4.3.2. Utjecaj na kulturno povijesnu baštinu

Ne očekuje se utjecaj na kulturno povijesnu baštinu tijekom korištenja zahvata.

4.3.3. Utjecaj na vode

Ceste su stalni i aktivni izvor onečišćenja fenolima, teškim metalima i onečišćujućim tvarima iz ispušnih plinova. Tijekom redovitog korištenja, na površini prometnice zadržavat će se otpadne vode i druge otpadne tvari nastale habanjem završnog sloja asfaltnog zastora i guma na kotačima vozila, koje bi mogle imati negativan utjecaj na podzemne ili površinske vode. Kondenzacijom ispušnih plinova iz motornih vozila te prokapljivanjem ili gubitkom goriva, ulja i drugih maziva, na cesti se stvara masni sloj koji se sastoji od ugljikovodika i fenola. Pod utjecajem oborina (kiša, otopljeni snijeg i sl.) taj se sloj ispire i slijeva na bankine s kojih se onečišćenje dalje procjeđuje preko kanala za odvodnju oborinskih voda u recipijent ili direktno u podzemlje. Na isti način dolazi i do ispiranja sredstava za posipanje kolnika ceste u zimskim razdobljima (npr. industrijska sol). Takvi oblici onečišćenja su po vremenskom djelovanju dugotrajni i kontinuirani te omogućavaju akumuliranje štetnih tvari. Do najvećeg potencijalnog i gotovo trenutnog onečišćenja površinskih i podzemnih voda može doći neposredno ili posredno preko oborinske kanalizacije, u slučaju prometnih nesreća i akcidentnih situacija.

Ovim se zahvatom u prostor njegovog obuhvata ne uvodi nova prometnica, već se isključivo radi o poboljšanju prometnih uvjeta kojima će se smanjiti rizik prometnih nesreća i akcidentnih situacija na već postojećoj državnoj cesti, dok istovremeno do preuzimanja prometnog opterećenja s drugih cestovnih pravaca neće doći. Zbog toga se procjenjuje da tijekom korištenja zahvata ni u kom smislu neće doći do povećanja negativnih utjecaja na podzemne i površinske vode u odnosu na postojeće stanje. Kao pozitivan utjecaj treba istaknuti manju vjerojatnost pojave negativnih utjecaja u vidu akcidentnih situacija.

Tijekom korištenja mosta može doći i do pojave poplava, pri čemu kod velikih voda može doći do preplavljivanja prometnice i samim time do prekida prometa. Manja izljevanja Bednje iz korita, ne bi trebala utjecati na promet.

4.3.4. Utjecaj na tlo i biljnu proizvodnju

Utjecaj zahvata na poljoprivredno zemljište tijekom korištenja bit će sljedeći:

- onečišćenje tla kemijskim polutantima iz emisije čestica prašine i čađe, te tekućih tvari je trajni i izravni utjecaj ceste na tlo. Veći intenzitet onečišćenja tla treba očekivati unutar 50+50 metara uz trasu ceste. Najštetnije je olovo i čađa, pa cink, fosfor, krom, nikal, bakar, molibden, arsen, kadmij i živa. Olovo je porijeklom iz ispušnih plinova, a kadmij iz automobilskih guma. Tekuće tvari koje kapaju iz prometala su benzin i dizel, motorna ulja i ulje iz sustava za kočenje, zatim deterđenti za pranje stakla i tekućina u hladnjaku.

4.3.5. Utjecaj na šume

Izgrađeni most svojom će površinom trajno izmijeniti stanišne uvjete na dijelovima obale rijeke Bednje, prvenstveno ograničavajući dotok Sunčevog svjetla. To će uzrokovati promjene vegetacije riječne obale u odnosu na prijašnje stanje. U pojasu neposredno uz most na kojem će potencijalno doći do uklanjanja drvenaste vegetacije riječnih obala, nakon završetka radova, prirodnim će se putem navedena vegetacija vratiti u prvobitno stanje. Uzimajući u obzir mali obuhvat zahvata, procjenjuje se da je ovaj utjecaj mali i prihvatljiv.

4.3.6. Utjecaj na lovišta i divljač

Most je infrastrukturni objekt ukupne duljine oko 34,5 m i izgradit će se na već postojećoj prometnici te neće imati značajan utjecaj na divljač. Nakon završetka izgradnje mosta, utjecaji buke i prašine koji se stvaraju kroz redovni promet na državnoj cesti D24 ostat će nepromijenjeni u odnosu na stanje prije izvođenja zahvata. Ti utjecaji nisu značajni, budući da je divljač u obližnjim lovištima već adaptirana na postojeću razinu emisija buke i prašine. Lovnoproduktivna površina oba lovišta neće se značajno smanjiti te je i utjecaj na lovstvo zanemariv.

4.3.7. Utjecaj na bioraznolikost

4.3.7.1. Utjecaj na staništa

Stanišni tip *Srednji i donji tokovi sporih voda* predstavlja vodotok Bednja ispod planiranog mosta. Utjecaj na rijeku tijekom korištenja je moguć uslijed akcidentnih situacija na mostu, a osobito ukoliko dođe do istjecanja štetnih tekućih i topivih krutih terete.

Ostale površine na kopnu tijekom korištenja mosta neće biti pod značajnim utjecajem zahvata.

4.3.7.2. Utjecaj na ugrožene i strogo zaštićene vrste

S obzirom da se izgradnja novog mosta planira na području obrađivanih površina, smatra se da korištenje mosta neće značajno negativno utjecati na jedinke i populacije ugroženih i strogo zaštićenih vrsta biljaka i životinja koje obitavaju na ovom području.

<u>Utjecaj buke</u> će ovisno o intenzitetu prometa ostati na lokaciji gotovo isti kao do sada, s obzirom da se do početka korištenja predmetnog novog mosta promet odvija po sadašnjem starom mostu, a zatim će se promet vozila preusmjeriti na novi most. Životinjske vrste posjeduju određen stupanj adaptiranosti na buku obližnjih prometnica.

<u>Utjecaj širenja invazivnih vrsta i njihova štetnost za ostalu bioraznolikost.</u> Prema podacima Državnog zavoda za zaštitu prirode na području predmetnog zahvata utvrđene su invazivne vrste biljaka i slatkovodnih riba. Budući da zahvat čini most na postojećoj prometnici uz stari postojeći most, izgradnja i korištenje mosta neće dodatno utjecati na rasprostranjenje invazivnih vrsta, prvenstveno biljaka (čiji vektori rasprostranjenja su prometnice) jer zahvat ne stvara nove pogodne uvjete za dodatno širenje postojećih invazivnih vrsta ili pojavu novih.

4.3.7.3. Utjecaj na zaštićena područja

Zaštićena područja nalaze se na velikim udaljenostima od lokacije predmetnog zahvata. S obzirom da je riječ o korištenju mosta na postojećoj prometnici pokraj postojećeg starog mosta ne očekuju se promjene u intenzitetu prometa uvjetovane zahvatom koje bi mogle imati indirektni negativni utjecaj na zaštićena podučj prirode u široj okolici.

4.3.7.4. Utjecaj na ekološku mrežu

Most Tuhovec se ne nalazi u ekološkoj mreži. Za predmetni zahvat proveden je postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu te je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izdalo Rješenje KLASA: UP/I612-07/15-60/73, URBROJ: 517-07-1-1-2-15-4 od 28, srpnja 2015. godine da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.

4.3.8. Utjecaj na klimu

Ne očekuje se utjecaj na klimu tijekom korištenja zahvata.

4.3.9. Utjecaj na kakvoću zraka

Sagorijevanjem goriva, koji se koriste za pokretanje automobilskih motora nastaju dimni plinovi s manjim ili većim utjecajem na ljude i okoliš, posebice zrak. Pojedinačne emisije u zrak iz automobila su male, ali zavisno od prometnog opterećenja (broja emitera), vrste vozila, uvjeta vožnje, mogu biti značajan izvor onečišćenja zraka, naročito ako se radi o prometu kroz naselje u kojem se emisije iz cestovnih vozila kombiniraju s emisijama iz kućnih ložišta i industrije.

Glavna onečišćenja zraka iz cestovnog prometa su:

- **Ugljik (IV) oksid (CO_2)**, čini najveći dio sastava otpadnih plinova motora s unutrašnjim sagorijevanjem. U uobičajenim koncentracijama uz prometnice Ugljik (IV) oksid nije škodljiv, te nije predmet ove studije. Na globalno planu glavni je uzročnik pojave efekta staklenika.
- **Sumpor (IV) oksid (SO_2)**, rezultat je korištenja goriva koje sadrži sumpor i to pretežno od Diesel motora. U ukupnoj emisiji udio Sumpor (IV) oksida cestovni promet sudjeluje samo s oko 5% (glavni izvori su industrija i kućna ložišta), tako da u uobičajenim koncentracijama uz otvorene prometnice ne predstavlja opasnost za ljude i okoliš, a u naseljima zajedno s ostalim izvorima može predstavljati problem. Sa aspekta ove studije nije od posebnog značaja. Globalno sumporni dioksid uzročnik je kiselih kiša. Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br 117/12), granična dnevna vrijednost (GV-24) za sumpor(IV) oksid (SO_2) je 125 µg/m^3.
- **Ugljik (II) oksid (CO)** nastaje kao rezultat nepotpunog sagorijevanja u motorima, a može se u potpunosti otkloniti primjenom katalizatora. U uobičajenim koncentracijama uz prometnice nije štetan i ne predstavlja opasnost za ljude i okoliš. Uzduž trasa uz otvorene autoceste prosječna godišnja koncentracija kreće se od 1200-1800 µg/m^3., te sa aspekta ove studije nije posebno značajan. U zatvorenim prostorima može dostići koncentraciju koja je otrovna za ljude, te je bitan za dimenzioniranje ventilacijskih sustava u tunelima Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br 117/12), granična vrijednost (GV) za ugljik (II) oksid (CO) je 10 mg/m^3.
- **Dušikovi oksidi (NOx)** nastaju sagorijevanjem pri visokim temperaturama. U motorima s unutrašnjim sagorijevanjem nastaje dišikov (II) oksid (NO), koji je nestabilan te se dalje pod djelovanjem zraka oksidira u štetniji dušikov (IV) oksid, koji pod

djelovanjem uv-zračenja sudjeluje u sintezi prizemnog ozona. Globalno, dušikovi oksidi sudjeluju u formiranju kiselih kiša i efekta staklenika. Srednja godišnja koncentracija dušikovih oksida izvan naselja uzduž trasa otvorene autoceste iznose 40-60 µg/m^3 . Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br 117/12), granična dnevna vrijednost (GV-24) za dušikov dioksid (NO_2) je 80 µg/m^3.

- **Hlapivi ugljikovodici** (**VOC, CH_4 i NMVOC**) nastaju nepotpunim sagorijevanjem goriva u motoru. Ugradnjom katalizatora mogu se najvećim dijelom ukloniti iz ispušnih plinova. Većina se u okolišu brzo razgrađuje i ne djeluje štetno. Iznimka su PAH (poliaromatski ugljikovodici) koji su štetni. Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“ br 117/12), granična dnevna (GV-god) npr. za benzen je 5 µg/m^3.
- **Krute čestice** , nastaju sagorijevanjem u Dizel motorima pod visokim opterećenjem. U kombinaciji s PAH vezanim uz čestice kod dugog izlaganja mogu biti štetne za ljude. Ne postoji jednoznačno utvrđene granične vrijednosti .

4.3.9.1. Polazišta za proračun emisija

Za procjenu utjecaja određene prometnica na okoliš potrebno je poznavati emisiju onečišćujućih tvari, koja nastaje kao rezultat prometne aktivnosti na ispitivanoj prometnici.

Emisija onečišćujućih tvari iz motornih vozila ovisi o kakvoći goriva, konstrukcijskoj izvedbi motora i vozila, režimu vožnje, vanjskim meteorološkim uvjetima, održavanju motora i njegovoj starosti.

Emisija onečišćujućih tvari u okoliš izračunava se na temelju prometnog opterećenje ispitivane dionice (PGDP), strukture vozila, duljine dionice primjenom odgovarajućih emisijskih faktora.

Lokacija mosta Tuhovec nalazi se istočno od mjesta Tuhovec na državnoj cesti D24 na njezinoj dionici od Varaždinskih Toplica do Ludbrega. Most Tuhovec je most preko rijeke Bednje.
U analizi prometa uzeti su podaci zadnjih pet godina Brojenja prometa na cestama Republike Hrvatske 2010. do 2014.

Mjerodavno brojačko mjesto na državnoj cesti D24 je brojačko mjesto broj 1309 u Leskovcu Topličkom.

Postojeće prometno opterećenje na državnoj cesti D24 pokazuje blagu godišnju neravnomjernost karakterističnu za prometnice u turističkoj sezoni. Kao polazište za procjenu prometnog opterećenja uzeti su podaci analize obima i strukturi prometa, te prognoze budućeg prometa iz tehničkog opisa, idejnog rješenja, Projektnog biroa P45 iz Zagreba.. podaci o obimu prometa iskazani su prema brojačkom mjestu 1309 Leskovcu Topoličkom na državnoj cesti D 24. i brojačko mjesto na državnoj cesti D2 je brojačko mjesto broj 1307 u Ludbregu zapad.

Analiza obima postojećeg prometa je izvršena za razdoblje od 2010. do 2014. godine. U promatranom razdoblju PGDP se smanjio za 7,3% (1487 vozila/dan u 2010. godini; 1385 vozila/dan u 2014. godini). Zbog gotovo ujednačenog negativnog prirasta prometa u dosadašnjem periodu za koji postoje podaci o brojenju prometa uzet je minimalni prirast od 1 % godišnje.

Zaključno za proračun emisija iz cestovnog prometa na **„most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24“, duljini od 0,328 km** za prosječni godišnji promet ((PGDP) kao mjerodavan korišten je broj **od 1350 vozila na dan**.

Za strukturu vozila u cestovnom prometu korišteni su podaci iz Statističkog izvješća, Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske u dijelu Transport i komunikacije u 2013. godini, prema kojem **osobna vozila** čine 8**9%** prometa, **motocikli i mopedi 0,9 %** prometa , a **autobusi i teretna vozila 10 %** prometa .

Kod proračuna emisija računato je s udjelom osobnih automobila koji koriste dizelsko gorivo 20% od ukupnog broja osobnih automobila u prometu. Za laka dostavna vozila,te autobuse teretna vozila kod proračuna je uzeto da koriste dizelsko gorivo.

Za proračun ukupne emisije iz cestovnog prometa korišten je **Road Transport Emission Faktors Calculator,** koji je razvijen u sklopu projekta europske baze onečišćivača zraka radi potrebu jedinstvenog pristupa za određivanje emisije onečišćujućih tvari iz prometa. Kod proračuna su uzeti emisijski faktori za dizel gorivo euro V kvalitete uz prosječnu brzina od 50 km/h koja se navodi u Idejnom rješenju..

Izračun emisija u zrak od iz cestovnog prometa tijekom korištenja zahvata**„most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24“** prikazan je u ***Tablici 4.3.7-1***.

Tablica 4.3.7-1. Izračun emisija u zrak iz cestovnog prometa tijekom korištenja zahvata**„most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24“** od **0,328 km** , uz PGDP od 1350 vozila na dan , uz kvalitetu dizel goriva euro V i prosječnu brzinu kretanja od 50 km/h

Pokazatelj	Emisija u zrak (g/dan)	Emisija u zrak (kg/god)
CO	197,66	72,15
NO_x	13,45	4,91
VOC	1,56	0,57
SO_x	16,61	6,06
PM	0,02	0,01

Iz izračuna emisija u zrak iz cestovnog prometa tijekom korištenja zahvata„most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24“ vidi se da se radi o izuzetno malim emisijama onečišćujućih tvari u zrak (CO: 72 kg/god., NO_x : 4,9 kg/god., VOC: 0,6 kg/god., SO_x: 6 kg/god., PM: 0,01 kg/god.). S tim da će emisije u zrak nakon izgradnje novog mosta biti znatno niže u odnosu na postojeće stanje jer se vozila mogu kretati brže uz manje emisije (umjesto 20 km/h brzinom od brzinom od 50 km/h).

4.3.10. Utjecaj buke

4.3.10.1. Primijenjeni kriteriji zaštite od buke

Najviše dopuštene ekvivalentne razine buke u vanjskom prostoru određene su prema namjeni prostora i dane su u tablici 1 *Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave* (***Tablica 4.3.8-1***):

Tablica 4.3.8-1. Najviše dopuštene ekvivalentne razine buke u vanjskom prostoru

Zona	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke imisije $L_{R,A,eq}$ [dB(A)]	
		dan	noć
1	Zona namijenjena odmoru, oporavku i liječenju	50	40
2	Zona namijenjena samo stanovanju i boravku	55	40
3	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	45
4	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem	65	50
5	Zona gospodarske namjene (proizvodnja, industrija, skladišta, servisi)	- Na granici građevne čestice unutar ove zone buka ne smije prelaziti 80 dB(A) - Na granici ove zone buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči	

Članak 7. istog Pravilnika izričito se odnosi na građevine prometne infrastrukture.

U svom prvom stavku odnosi se na novoizgrađene prometnice:

> "Razina buke od novoizgrađenih građevina prometne infrastrukture koja uključuje željezničke pruge, državne ceste i županijske ceste u naseljima, a koje dodiruju odnosno presijecaju zone 1, 2, 3 i 4 iz Tablice 1 članka 5 ovog Pravilnika, treba projektirati i graditi na način da razina buke na granici planiranog koridora prometnice ne prelazi ekvivalentnu razinu buke od 65 dB(A) danju odnosno 50 dB(A) noću."

Taj kriterij primjeniti će se na sve postojeće stambeno/poslovne objekte[5] uz planirane nove prometnice.

Nastavak se odnosi na rekonstruirane ili adaptirane prometnice:

> "U slučaju rekonstrukcije ili adaptacije građevina prometne infrastrukture koje stvaraju buku iznad dopuštene razine, građevine infrastrukture treba projektirati odnosno rekonstruirati ili adaptirati na način da se razina buke smanji na dopuštenu razinu iz stavka 1. ovog članka.
>
> Iznimno, u slučaju kada je prilikom rekonstrukcije ili adaptacije građevina prometne infrastrukture nemoguće izvesti smanjenje razine buke prema stavku 2. ovoga članka primjenom uobičajenih tehničkih mjera za zaštitu od buke na sličnim građevinama, projektom treba obrazložiti razloge i dokazati da su poduzete sve raspoložive, a tehnički prihvatljive mjere za zaštitu od buke."

4.3.10.2. Proračun razina buke imisije

Ulazni podaci za proračun

U nastavku su navedeni podaci bitni za proračun širenja buke u okoliš.

PODACI O PROMETNICI

> Lokacija mosta Tuhovec nalazi se istočno od mjesta Tuhovec na državnoj cesti D24 na njezinoj dionici od Varaždinskih Toplica do Ludbrega. Most Tuhovec je most preko rijeke Bednje.

[5] proizvodni, industrijski, skladišni i servisni objekti ne spadaju u tu grupu objekata

PROMETNI PODACI

U analizi prometa uzeti su podaci zadnjih pet godina Brojenja prometa na cestama Republike Hrvatske 2010. do 2014. Mjerodavno brojačko mjesto na državnoj cesti D24 je brojačko mjesto broj 1309 u Leskovcu Topličkom. Pad prometa na predmetnoj dionici državne ceste posljedica je većeg korištenja državne ceste D2.

Bez obzira na brojenje prometa na državnoj cesti D24 lokacija mosta Tuhovec je potencijalna crna točka zbog nedostatne širine poprečnog profila postojećeg mosta i njegove lokacije u odnosu na horizontalno vođenje trase ceste.

U nastavku dana je prognoza prometa za mjerodavno brojačko mjesto za period od 10, 20 i 30 godina uzevši prognozirani promet u 2015. godini (***Tablica 4.3.8-2***). Zbog gotovo ujednačenog negativnog prirasta prometa u dosadašnjem periodu za koji postoje podaci o brojenju prometa uzet je minimalni prirast od 1 % godišnje.

Tablica 4.3.8-2. Predviđanje budućeg prometa na državnoj cesti D24

Godina	Brojačko mjesto	PGDP	PLDP	Način brojenja
2015.	1309	1200	1350	PAB
2025.	1309	1325	1491	PAB
2035.	1309	1464	1647	PAB
2045.	1309	1617	1820	PAB

4.3.10.3. Proračun

Na temelju raspoloživih podataka proračunata je udaljenost od osi planirane prometnice na kojoj razine buke padaju ispod dopuštenih vrijednosti (65 dB(A) danju odnosno 50 dB(A) noću). Proračun je izvršen računalnim programom metodom prema RLS-90 smjernici - Laermschutz an Strassen, za najnepovoljniji slučaj slobodnog širenja buke u okoliš. Visina točke emisije buke iznosi 0,5 m iznad nivelete autoceste, visina točke imisije 4 m iznad kote terena (visina objekta P+1). Granice na kojima razina buke pada na 65 dB(A) tijekom dnevnog odnosno 50 dB(A) tijekom noćnog razdoblja vidljive su na situaciji u prilogu 16.

Prilozi uz poglavlje 4.3.10.

Prilog 16. *Pregledna situacija – grafički model širenja buke u prostoru*

4.3.11. Utjecaj usljed stvaranja otpada

Državna cesta D24 nalazi se u području u kojem redovito dolazi do snježnih oborina i zamrzavanja površine kolnika te se zbog toga prometnica u zimskim mjesecima posipava solju i sipinom radi sprječavanja proklizavanja vozila. Iz tog je razloga realno očekivati povremnu pojavu ostataka sipine na kolniku (osobito uz njegove rubove). Iako ovlaštena zimska služba ima obavezu čišćenja kolnika po završetku zimske sezone, česta je pojava da uslijed topljenja snijega i jačih kišnih oborina dio tog ostatka dospijeva u sustav oborinske odvodnje prije nego što ga se uspije očistiti s prometne površine. Sipina se na taj način taloži u odvodnim kanalima i jarcima te time sprječava normalno otjecanje oborinskih voda, što u konačnici može rezultirati gomilanjem vode na samoj prometnici.

4.3.12. Utjecaj svjetlosnog onečišćenja

Idejnim projektom nije predviđeno postavljanje javne rasvjete na prostoru zahvata te će jedina svjetlost biti emitirana od strane vozila koja će prometovati državnom cestom D24. Budući da se intenzitet prometa nakon završetka zahvata neće značajnije promijeniti, ne očekuju se negativni utjecaji svjetlosnog onečišćenja, jer su postojeći ekosustavi u okolici lokacije zahvata već adaptirani na takvu razinu emisije svjetlosti. Emisije svjetlosnog onečišćenja iz drugih izvora i iznad dopuštenih granica se ne očekuju.

4.3.13. Utjecaj u slučaju iznenadnih događaja

Tijekom korištenja mosta i prometnice moguće su akcidentne situacije (nekontrolirano istjecanje naftnih derivata i opasnih tvari, požari, eksplozije i dr.), nastale pod utjecajem više sile, zbog tehničkog kvara vozila i opreme ili ljudske pogreške. Akcidentne situacije mogu imati značajan utjecaj na okoliš i prouzročiti onečišćenja tla, zraka, površinskih i podzemnih voda, devastaciju šuma, biljnog svijeta i staništa, kao i ugroziti živote ljudi i životinja. Ovim će se zahvatom poboljšati prometni uvjeti na državnoj cesti D24 te će se time ujedno i smanjiti rizik prometnih nesreća i akcidentnih situacija, što treba istaknuti kao pozitivan utjecaj na smanjenje opasnosti od pojave akcidentnih situacija.

4.4. Potrebe za prirodnim resursima

Najbliže eksploatacijsko polje s kojeg bi se mogao dovoziti tehničko-građevni kamen za potrebe izgradnje zahvata, a ukoliko kameni materijal odgovara kvalitetom prikazan je u ***Tablici 4.4-1.***

Tablica 4.4-1. Eksplotacijska polja tehničko-građevnog kamena u okolici zahvata

Eksploatacijsko polje	Županija	Mineralna sirovina	Nositelj odobrenja	Udaljenost od zahvata
Špica	Varaždinska	TG kamen	KAMING d.d., Ljubeščica	13 km, jugozapadno

4.5. Opis mogućih umanjenih prirodnih vrijednosti okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš

Moguće umanjene prirodne vrijednosti su prekid kontinuiteta poljoprivrednih površina, krajobraznih i estetskih vrijednosti prostora. No, koristi po društvo su višestruke, u smislu stvaranja prometne infrastrukture koja je neophodna za poticanje razvojnih procesa ovog depopuliziranog područja. Razvojne mogućnosti koje se smanjenjem izoliranosti područja potiču su: pojava novih djelatnosti, a time i zaposlenosti, povećanje naseljenosti područja, povećanje obrazovnih prilika te razine obrazovanja stanovništva, smanjivanje depopulacije i starenja stanovništva, kvalitetna i promišljena urbanizacija većih naselja te uvođenje principa održivog razvoja u sva naselja i općine. U tom smislu, moguće koristi po društvo – stanovništvo i djelatnosti, su veće od umanjene vrijednosti dosad netaknute prirode ovog područja, tim više što Strategija održivog razvoja RH podrazumijeva međusobno usklađeni razvoj i zadovoljavanje društvenih i ekonomskih potreba uz istovremeno očuvanje prirodnih resursa i ekoloških vrijednosti.

Izgradnjom zahvata doći će umjerenog narušavanja identiteta ovog prostora te neće doći do značajnog negativnog utjecaja na sastavnice krajobraza i njegove vrijednosti. Veći negativni utjecaj očekuje se u vidu pojave dva mosta te naglašavanja umjetnih struktura preko rijeke koja je dominantni prirodni element u prostoru.

4.6. Opis korištenih metoda predviđanja utjecaja

Sudionici u izradi Studije uglavnom su svoja predviđanja bazirali na temelju višegodišnjeg iskustva u radu na takvim i sličnim Studijama te na temelju ostalih općih i stručnih znanja iz područja svoje ekspertize.

Pri izradi krajobrazne analize, korištena je metodologija vrednovanja krajobraznih značajki prema Landscape and Visual impact Assessment, Environment Agency, 2006.

Pri obradi spomeničke baštine korištena je opća referentna literatura, podaci o kulturnim dobrima koje bilježi Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Uprava za zaštitu kulturne baštine - Konzervatorski odjel u Varaždinu, Gradski muzej Varaždin i Zavičajni muzej Varaždinske Toplice, te rezultati dobiveni tijekom obilaska terena.

Hidrogeološka analiza i procjena utjecaja na vode provedeni su prema uputama Metodologije hidrogeoloških istraživanja (Miletić, Kranjec i Nowinski, 1972).

Za potrebe pedološke analize korišteni su dostupni postojeći pedološki podaci, aktualna metoda procjene poljoprivrednog zemljišta/tla za intenzivno korištenje, te relevantna zakonska i stručna regulativa u domeni zaštite zemljišta/tla i okoliša.

Proračun buke je izvršen računalnim programom metodom prema RLS-90 smjernici - Laermschutz an Strassen, za najnepovoljniji slučaj slobodnog širenja buke u okoliš.

5. Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša

5.1. Prijedlog mjera zaštite tijekom pripreme i izvođenja zahvata

5.1.1. Opće mjere zaštite

1. U okviru izrade Glavnog projekta izraditi elaborat o usklađenosti Glavnog projekta s mjerama zaštite okoliša iz ovog Rješenja. Elaborat mora izraditi pravna osoba koja ima suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
2. Prije početka radova na trasi izraditi projekt organizacije gradilišta.
3. Planirati površine za privremenu lokaciju za odlaganje biljnog materijala, humusa, zemljanog materijala i dopremljenog građevinskog materijala, odnosno za odlaganje materijala koji će se u kasnijim građevinskim fazama ili fazama sanacije moći iskoristiti. Voditi računa da taj prostor bude stabilan, da se uklapa u okolinu te da se odlaganjem na uništi postojeća vegetacija, tj. da lokacija bude smještena na prirodno ogoljenom terenu.
4. Prije početka gradnje potrebno je odabrati mjesta za odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i manevarsko kretanje mehanizacije s ciljem minimalizacije oštećenja površina.
5. Obaviti pregled stanja prometnica na koje je gradilište priključeno.
6. U svrhu izgradnje zahvata koristiti postojeće asfaltne baze, betonare, kamenolome i odlagališta komunalnog otpada u širem okruženju zahvata, ukoliko postoje i ukoliko njihovi kapaciteti odgovaraju potrebama pojedinih faza projekta.
7. Dovoz materijala za izgradnju ograničiti na postojeću cestovnu infrastrukturu i/ili na postojeću mrežu putova, a nove formirati samo kad je to neizbježno
8. Prostor za smještaj radnika opremiti s pokretnim ekološkim WC-ima i osigurati pražnjenje sadržaja putem ovlaštene pravne osobe
9. Prilikom izgradnje postaviti zaštitnu ogradu na svim mjestima gdje je to potrebno.
10. Pretakanje goriva i ostalih tvari u radne i transportne strojeve vršiti na lokacijama na način da se spriječi istjecanje u okoliš. Sa svim tekućim tvarima i opasnim ili topivim krutim građevnim materijalom rukovati s oprezom i na lokacijama sigurnim od prevrtanja ili ispiranja u rijeku.

5.1.2. Mjere zaštite prostora u odnosu na prometne tokove i infrastrukturu

11. Osigurati privremenu prometnu signalizaciju i regulaciju prometa tijekom izgradnje na državnoj cesti D24.
12. Kod izlaza gradilišnih vozila na postojeće ceste izvršiti čišćenje i ispiranje guma kako bi se spriječilo nanošenje blata na prometnicu.
13. Izraditi projekt privremene regulacije prometa tijekom izvođenja zahvata prema fazama izgradnje, tj. prema potrebama dinamike radova u pojedinim fazama, a prekinute veze postojećih prometnica, pješačkih komunikacija i poljskih putova riješiti zamjenskima.
14. Sve ceste i putove koje su oštećene zbog korištenja mehanizacije i vozila dovesti u prvobitno ili poboljšano stanje.
15. Čistiti asfaltirane prometnice od nanosa pijeska i zemlje tijekom odvoza viška materijala na privremenu lokaciju za odlaganje.

16. U fazi pripreme i izgradnje provesti mjere zaštite infrastrukturnih građevina na mjestima gdje se cesta križa, vodi paralelno ili samo mjestimično približava, u skladu s pravilnom organizacijom gradilišta, posebnim propisima i uvjetima vlasnika infrastrukturnih vodova.

5.1.3. Mjere zaštite kulturno povijesne baštine

17. Prije početka gradnje potrebno je provesti intenzivno arheološko rekognosciranje duž cijele trase koje obuhvaća pregled terena s prikupljanjem površinskih nalaza i po potrebi mrežni iskop malih sondi veličine 50x50 cm, na lokacijama utvrđenim tijekom terenskog pregleda, te po potrebi i druge metode.
18. Mjere zaštite podrazumijevaju stalni arheološko – konzervatorski nadzor tijekom izvođenja radova na cjelokupnoj trasi izgradnje.
19. Na postojećem mostu ne smiju se izvoditi nikakvi radovi te most mora ostati u upotrebi sve do prespajanja novoizgrađene ceste i prometa na novi most te se ne smije zadržavati građevinska mehanizacija na njemu za vrijeme radova.

5.1.4. Mjere zaštite voda

20. Ne skladištiti pogonska goriva, ulja i maziva u prostoru gradilišta, u količinama većim nego što je potrebno za tekuće održavanje strojeva i opreme. Dozvoljene količine ulja i maziva moraju se čuvati u zatvorenom skladištu s vodonepropusnom podlogom i ugrađenim izoliranim spremnikom za otpadno ulje i maziva.
21. Servisirati građevinske strojeve i transportna sredstava unutar gradilišta samo na razini tekućeg održavanja strojeva i opreme, u namjenski uređenom natkrivenom prostoru, s vodonepropusnim dnom i sabirnicom otpadnih ulja i maziva te viška goriva. Poslovi redovnog i izvanrednog servisa strojeva i opreme moraju se obavljati u ovlaštenim servisnim radionicama i od strane stručnih osoba.
22. Agregate za proizvodnju električne energije postaviti na vodonepropusnu i natkrivenu površinu s ugrađenom sabirnicom za prihvat otpadnih ulja i maziva te viška goriva.
23. Opskrbu radnih strojeva pogonskim gorivima unutar gradilišta mora isključivo obavljati ovlaštena tvrtka uz korištenje mobilne eko-pumpe.
24. Investitor je prije početka radova dužan izraditi Operativni plan interventnih mjera u slučaju izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda te osigurati materijal, opremu i obuku potrebnog broja osoba za realizaciju plana.
25. Svi radovi na gradilištu moraju biti u skladu sa zahtjevima i vodopravnim uvjetima Hrvatskih voda.
26. Kontrolirano evakuirati onečišćene vode s asfalta buduće ceste.
27. Potrebno je imenovati osobe koje će u slučaju kontaminacije vode građevinskim otpadom odmah reagirati i spriječiti daljnje širenje onečišćenja.
28. Odlaganje viška materijala ne smije se organizirati u području korita rijeke i njene obale.
29. U slučaju poplave odmah obustaviti sve radove te osigurati gradilište, pogonsku opremu i građevinske strojeve od mogućnosti pojave akcidentnih situacija. Pri tomu osobitu pažnju posvetiti zaštiti zdravlja i života radnika. Radovi se mogu nastaviti tek nakon što dođe do potpunog povlačenja rijeke Bednje u svoje korito i potpunog prosušivanja tla kojim će se kretati građevinska mehanizacija i u kojem će se obavljati daljnji radovi.

5.1.5. Mjere zaštite tla i biljne proizvodnje

30. Kontrolirano skidati i deponirati površinski humusni sloj za potrebe rekultivacije oštećenog zemljišta.
31. Opskrbu radnih strojeva gorivom obavljati kontrolirano na zaštićenom prostoru.

32. Poduzeti mjere zaštite tla od onečišćenja, a u slučaju onečišćenja poduzeti mjere sanacije.
33. Urediti oštećenu putnu mrežu i korigirati spojeve postojećih poljskih puteva.

5.1.6. Mjere zaštite krajobraza

34. Izraditi projekt krajobraznog uređenja od strane ovlaštenog krajobraznog arhitekta.
35. Nasipe zatraviti ili oblikovati autohtonom vegetacijom.
36. Za krajobrazno uređenje koristiti pretežno autohtone biljne vrste lokalnih fitocenoza.
37. Humus od iskopa koristiti za krajobrazna uređenja trase.
38. Nakon završetka radova, sve površine sanirati prema projektu krajobraznog uređenja.

5.1.7. Mjere zaštite šuma i divljači

39. U svrhu zaštite divljači potrebno je maksimalno spriječiti širenje buke i vibracije na razini organizacije gradilišta.
40. U slučaju stradavanja divljači tijekom građenja izvođač radova mora obavijestiti lovoovlaštenika.

5.1.8. Mjere zaštite bioraznolikosti

41. Ne uklanjati vegetaciju na obali vodotoka Bednja u široj zoni od potrebne za izvođenje radova izgradnje mosta.

5.1.9. Mjere zaštite kakvoće zraka

42. Prilikom gradnje izvoditelj je dužan poduzimati zaštitne mjere kojima će se sprječavati, odnosno smanjivati stvaranje prašine time onečišćenje zraka. U slučaju prijevoza izrazito suhog prašinastog materijala, koji bi tijekom prijevoza stvarao prašinu, potrebno je prije početka vožnje materijal prskati s vodom, kako bi se spriječilo onečišćenje zraka.
43. Koristiti mehanizaciju s niskom razinom emisije ispušnih plinova.

5.1.10. Mjere zaštite od buke

44. Tijekom izvođenja zahvata zaštitu od buke primarno ostvarivati kroz organizaciju gradilišta te korištenjem malobučnih građevinskih strojeva i uređaja.
45. Bučne radove izvoditi tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.
46. Za kretanje teretnih vozila odabrati puteve uz koje ima najmanje potencijalno ugroženih objekata i koji su već opterećeni bukom prometa.
47. Za parkiranje teških vozila odabrati mjesta udaljena od potencijalno ugroženih objekata te gasiti motore zaustavljenih vozila.

5.1.11. Mjere postupanja s otpadom

48. Za izračunate količine iskopa u glavnom/izvedbenom projektu koje se neće moći iskoristiti kao građevinski materijal za izgradnju zahvata, prije početka građenja zbrinuti putem ovlaštene osobe, na zakonom propisani način.
49. Komunalni otpad prikupljati i selektirati te predavati ovlaštenoj tvrtki na zbrinjavanje.
50. Otpadna ulja, masti i drugi opasni otpad prikupljati u odgovarajuće spremnike i predavati ovlaštenoj tvrtki na zbrinjavanje.
51. Građevinski otpad ponovno iskoristiti ili ga predati ovlaštenoj tvrtki na zbrinjavanje.

52. Ambalažni otpad opasnih tvari predati proizvođaču ili zajedno s ostalim opasnim otpadom predati ovlaštenom sakupljaču otpada.

5.1.12. Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja

53. Rasvjetna tijela u prostoru gradilišta usmjeriti direktno prema tlu ili prema površini koja treba biti osvijetljena, a za rasvjetu koristiti ekološki prihvatljiva rasvjetna tijela.

5.2. Prijedlog mjera zaštite tijekom korištenja zahvata

5.2.1. Mjere zaštite krajobraza

54. Sve zelene površine održavati prema projektu krajobraznog uređenja.

5.2.2. Mjere zaštite prostora u odnosu na prometne tokove i infrastrukturu

55. Tijekom korištenja mosta osigurati kontinuirano održavanje svih elemenata tog dijela prometnice.
56. Nakon izgradnje novog mosta sve pristupne puteve i postojeće prometnice koje su korištene u svrhu izgradnje urediti i dovesti u bolje ili najmanje jednako stanje koje su te prometnice imale prije početka izgradnje.

5.2.3. Mjere zaštite voda

57. Redovito održavati i čistiti sustav oborinske odvodnje ceste i mosta, uz odgovarajuće zbrinjavanje otpada istaloženog u odvodnim kanalima kolničkih voda.

5.2.4. Mjere postupanja s otpadom

58. Tijekom i po završetku zimskog razdoblja redovito uklanjati ostatke sipine i soli s prometnice, putem tvrtke ovlaštene za obavljanje takve vrste djelatnosti.

5.2.5. Mjere zaštite u slučaju iznenadnih situacija

59. U slučaju akcidentnog onečišćenja voda postupiti prema odredbama Operativnog plana interventnih mjera u slučaju izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda, sukladno Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11).

5.3. Prijedlog mjera zaštite nakon prestanka korištenja zahvata

Budući da su prometnice trajni zahvat u prostoru, ovom Studijom o utjecaju na okoliš ne predviđaju se mjere zaštite okoliša nakon prestanka korištenja zahvata.

5.4. Prijedlog praćenja stanja okoliša i plana provedbe praćenja

5.4.1. Buka

Tijekom pripreme i građenja

a) Ukoliko se ukaže potreba za izvođenje građevinskih radova na izgradnji novog mosta tijekom noćnog razdoblja, potrebno je provoditi mjerenje buke u vanjskom prostoru ispred bukom gradilišta najugroženijih stambenih objekata. Prvo mjerenje tijekom početka radova na izgradnji, nakon toga kontrolno mjerenje svakih 30 dana, sve do prestanka noćnih radova.
b) Mjesta mjerenja treba odrediti djelatnik ovlaštene tvrtke koja će mjerenja provesti, ovisno o situaciji na terenu.

Tijekom korištenja

c) Nakon puštanja planiranog mosta u promet treba provesti mjerenje buke na kritičnim točkama imisije, u skladu sa studijom utjecaja na okoliš i glavnim projektom zaštite od buke.

d) Mjerenja treba ponoviti kada se brojanjem prometa utvrdi znatno povećanje ukupnog prometa ili udjela teških vozila.

5.5. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata na okoliš

Nakon provedene procjene mogućih utjecaja zahvata na okoliš, zaključeno je da će planirani zahvat imati mali ukupni utjecaj na okoliš.

Iz provedenih analiza, znanja i uvida o području utjecaja, vidljivo je da planirani radovi mogu imati stanovite utjecaje na stanovništvo. U tom smislu postoje utjecaji tijekom pripreme i izvođenja zahvata koji su pretežno negativni te oni nakon izvođenja radova koji su pretežno pozitivni.

S krajobraznog aspekta, mogući su negativni utjecaj na vizualne kvalitete krajobraza obzirom da će u prostoru doći do pojave mehanizacije i radova te će se pozitivne slike u prostoru naušiti, te nakon završetka radova kada će u prostoru nastati nova struktura. Međutim, kako se planira sanacija prostora i biološka rekultivacija, utjecaj će nakon završetka izgradnje biti nizak.

U skladu s odredbama dokumenata prostornog uređenja, postojeći most u Tuhovcu kao zaštićena graditeljska baština ostaje netaknut, a trasa dijela prometnice i lokacija novog mosta izmješta se nešto južnije. Manji gubitak poljoprivrednog zemljišta može se prihvatiti u interesu zaštite postojećeg mosta u Tuhovcu kao zaštićene graditeljske baštine.

Prostor zahvata se ne nalazi unutar vodozaštitne zone niti u blizini ima vodocrpilišta na koja bi zahvat mogao utjecati, a s obzirom na smjer toka podzemnih voda, zahvat neće imati utjecaja na manja izvorišta u neposrednoj blizini. Tijekom izvođenja radova se ne očekuju pogoršanja ekološkog i kemijskog stanja vodnih tijela u području obuhvata zahvata, a utjecaja na vodnu bilancu i režim površinskih i podzemnih voda u široj okolici zahvata također neće biti.

Prema svojim značajkama i u odnosu na prostorni raspored, vlasništvo i strukturu šumskih sastojina u bližoj i široj okolici lokacije izgradnje mosta, nisu utvrđeni značajni negativni utjecaji predloženoga zahvata na šume i šumarstvo. Uzimajući u obzir navedeno, može se reći da je predloženi zahvat izgradnje novog mosta Tuhovec u potpunosti prihvatljiv za šumske ekosustave i lovnu divljač.

Utjecaj zahvata na klimu se ne očekuje, a uz pridržavanje predloženih mjera za vrijeme građenja glede sprečavanje onečišćenja zraka prašinom, zahvat se ocjenjuje prihvatljivim za okoliš.

S obzirom da se izgradnja novog mosta planira na području obrađivanih površina i da je zahvat izrazito malen u gabaritima, smatra se da gradnja neće značajno negativno utjecati na jedinke i populacije ugroženih i strogo zaštićenih vrsta biljaka i životinja koje obitavaju na ovom području.

Zaštićena područja prirode nalaze se na velikim udaljenostima od lokacije predmetnog zahvata. S obzirom da je riječ o korištenju mosta na postojećoj prometnici pokraj postojećeg starog mosta ne očekuju se promjene u intenzitetu prometa uvjetovane zahvatom koje bi mogle imati indirektni negativni utjecaj na zaštićena podučja prirode u široj okolici.

Most Tuhovec se ne nalazi u ekološkoj mreži. Za predmetni zahvat proveden je postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu te je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izdalo Rješenje KLASA: UP/I612-07/15-60/73, URBROJ: 517-07-1-1-2-15-4 od 28, srpnja 2015. godine da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.

Obzirom na karakter zahvata i analizirane utjecaje, uz obavezno ispunjavanje uvjeta provođenja predviđenih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša, predmetni zahvat „Most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24“ može se smatrati prihvatljivim za okoliš.

6. Sažetak studije

6.1. Opis zahvata

6.1.1. Glavna obilježja zahvata

Lokacija postojećeg mosta Tuhovec nalazi se istočno od mjesta Tuhovec na državnoj cesti D24, na dionici od Varaždinskih Toplica do Ludbrega. Most Tuhovec je most preko rijeke Bednje i temeljem Prostornog plana uređenja Grada Varaždinskih Toplica nalazi se pod zaštitom kao civilna građevina. Most je armiranobetonski s dva lučna nosača iznad kolnika, duljine 33,10 m i širine 6,15 m s kolnikom širine 5,10 m. Most je preuzak pa je prometnom signalizacijom dan prioritet vozilima iz smjera istoka.

Most se nalazi u oštrom zavoju tako da je na njemu brzina ograničena na 20 km/h. Sama konstrukcija mosta je u zadovoljavajućem stanju budući da su u listopadu 2012. u sklopu redovnog održavanja Hrvatskih cesta d.o.o. izvedeni lokalni popravci na betonskim površinama mosta. Zbog blizine naseljenih mjesta Tuhovec i Svibovec brzina prometovanja na cijeloj dionici je ograničena na 50 km/h prometnom signalizacijom. Trasa prolazi južno od pozicije postojećeg mosta. Postojeća mreža poljskih puteva i priključci poljskih puteva ostaju u funkciji. Ne planira se projektirati nove poljske puteve, već samo korigirati spojeve postojećih.

Važeća prostorno planska dokumentacija je Prostorni plan uređenja Grada Varaždinskih Toplica ("Službeni vjesnik Varaždinske županije" broj 9/05, 5/09, 5/10, 12/15). Budući da je most zaštićena graditeljska baština predviđeno je da postojeći most ostaje netaknut i da se trasa prometnice i lokacija novog mosta izmjesti južnije. Južna odabrana varijanta trase prometnice udaljena je cca 15 m, na najudaljenijem dijelu, od trase postojeće državne ceste D24 na poziciji mosta Tuhovec, kako bi se mogli izvesti upornjaci i konstrukcija novog mosta.

6.2. Prometna obilježja

U analizi prometa uzeti su podaci zadnjih pet godina Brojenja prometa na cestama Republike Hrvatske 2010. do 2014. Mjerodavno brojačko mjesto na državnoj cesti D24 je brojačko mjesto broj 1309 u Leskovcu Topličkom. Pad prometa na predmetnoj dionici državne ceste posljedica je većeg korištenja državne ceste D2. Mjerodavno brojačko mjesto na državnoj cesti D2 je brojačko mjesto broj 1307 u Ludbregu zapad. Bez obzira na rezultate brojenja prometa na državnoj cesti D24, lokacija mosta Tuhovec je potencijalna crna točka zbog nedostatne širine poprečnog profila postojećeg mosta i njegove lokacije u odnosu na horizontalno vođenje trase ceste. U nastavku je dana prognoza prometa za mjerodavno brojačko mjesto za period od 10, 20 i 30 godina, uzevši prognozirani promet u 2015. godini (***Tablica 6.3.-1***). Zbog gotovo ujednačenog negativnog prirasta prometa u dosadašnjam periodu za koji postoje podaci o brojenju prometa uzet je minimalni prirast od 1 % godišnje.

Tablica 6.3-1. Predviđanje budućeg prometa na državnoj cesti D24

Godina	Brojačko mjesto	PGDP	PLDP	Način brojenja
2015.	1309	1200	1350	PAB
2025.	1309	1325	1491	PAB
2035.	1309	1464	1647	PAB
2045.	1309	1617	1820	PAB

6.3. Idejno rješenje

6.3.1. Tehnički elementi

Duljina predmetnog zahvata na izgradnji prometnice i na izgradnji novog mosta preko rijeke Bednje je 328,34 m. Horizontalni elementi prometnice zadovoljaju računsku brzinu od 60 km/h. Most je lociran najvećim dijelom u pravcu. Postojeći most nije potrebno rušiti već on ostaje netaknut i očuvan. Maksimalni upotrebljeni uzdužni nagib je 5,02 %, a minimalni je 0,43 %.

Prema značaju prometnice i raspoloživom prostoru u dogovoru s Investitorom određeni su slijedeći tehnički elementi poprečnih profila na predmetnoj dionici, za računsku brzinu od 60 km/h:

- vozni trak	2 x 3,00 = 6,00 m
- rubni trak	2 x 0,30 = 0,60 m
- pješačka staza	2 x 1,60 = 3,20 m
- bankina uz pješačku stazu	2 x 0,75 = 1,50 m

Poprečni nagib projektirane prometnice je jednostrešan i iznosi 2,5 % u pravcu, a u zavojima ovisi o veličini radijusa i usvojenoj računskoj brzini. Maksimalni poprečni nagib u zavoju je 7 %. Proširenje kolnika u zavojima predviđeno je u pravilu s unutrašnje strane zavoja. Nagib pokosa nasipa je 1:1,5.

Odvodnja kolnika rješena je sustavom vodolovnih okana (slivnika) koji se ispuštaju direktno u cestovne jarke uz nožicu nasipa koji se nastavno ispuštaju u krajnji recipijent, rijeku Bednju. Postojeći kanali će se izmjestiti na mjestima gdje trup novoprojektirane prometnice ulazi u gabarite kanala.

Most je armiranobetonska ploča preko jednog raspona duljine 20,0 m, ukupne duljine 34,3 m. Visina ploče u osi mosta je 1,1 m. Nosiva konstrukcija mosta oslonjena je na klasične upornjake s krilima paralelnim s cestom. Temeljenje je duboko na armiranobetonskim pilotima.

Za osiguranje kontinuiteta prijelaza u kolniku na prijelazu s rasponske konstrukcije na upornjak koriste se prijelazne naprave koje su postavljene na oba kraja mosta. Postavljena prijelazna naprava je predviđena za prihvaćanje pomaka konstrukcije od raznih utjecaja.

Poprečni profil prometnice na mostu sadrži kolnik širine b = 0,3 + 3,0 + 3,0 + 0,3 = 6,6 m s dva prometna i dva rubna traka. Širina pješačkog hodnika je 1,60 m s pješačkom ogradom visine 1,0 m na rubu. Ukupna širina rasponskog sklopa je 10,3 m.

Maksimalna visina nasipa na prilaznim rampama novom mostu iznosi 3,90 m. Niveleta novog mosta Tuhovec u potpunosti je visinski prilagođena niveleti starog mosta.

Postojeći asfaltni slojevi prometnice na prilaznim rampama do starog mosta bit će uklonjeni u potpunosti i na uređenoj kruni napuštenog nasipa formirat će se pješački pristup do samog starog mosta.

U dogovoru sa lokalnom zajednicom, a vodeći računa o mostu kao spomeniku kulture, poduzet će se sve mjere za njegovo očuvanje. Također će se u dogovoru sa lokalnom zajednicom razraditi i usvojiti prijedlozi o njegovom daljnjem korištenju.

6.3.2. Postojeće instalacije komunalne infrastrukture

HT ima svoju postojeću infrastrukturu u području zahvata od km 0+000,00 do km 0+126,00 s južne strane postojeće prometnice, uz nožicu nasipa gdje ista prolazi ispod postojeće prometnice na sjevernu

stranu i dalje se vodi uz nožicu nasipa od km 0+126,00 do km 0+318,58. Na području postojećeg mosta kabel HT instalacije prelazi ovješen na sjevernu stranu mosta preko rijeke Bednje i dalje se do kraja zahvata vodi uz sjevernu nožicu nasipa.

Termoplin d.d. ima svoju postojeću infrastrukturu na cijelom dijelu zahvata sa sjeverne strane, uz nožicu nasipa. Na području postojećeg mosta instalacija plina prelazi ovješena na sjevernu stranu mosta preko rijeke Bednje i dalje se do kraja zahvata vodi uz sjevernu nožicu nasipa.

Varkom d.d. ima svoju postojeću infrastrukturu na cijelom dijelu zahvata s južne strane. Na dijelu od km 0+000,00 do km 0+167,00 cijev vodovoda nalazi se u bankini. Na području postojećeg mosta instalacija vode prelazi ovješena na južnu stranu mosta preko rijeke Bednje i dalje se do km 0+318,58 vodi uz južnu nožicu nasipa.

6.3.3. Prijedlog novog položaja instalacije komunalne infrastrukture

Zbog pomicanja trase južnije, instalaciju HT-a trebalo bi izmjestiti od km 0+070,00 do km 0+300,00 s južne strane novoprojektirane prometnice u bankinu uz pješačku stazu. Na području mosta kabel HT instalacije prelazi ovješen na južnu stranu mosta preko rijeke Bednje ili unutar cijevi koje su predviđene za prolaz instalacija u pješačkom hodniku. U km 0+300,00 istalacija HT-a prelazi ispod prometnice do spoja na postojeći kabel sa sjeverne strane ceste uz nožicu nasipa.

Instalacija plina može ostati netaknuta na cijelom dijelu zahvata sa sjeverne strane uz nožicu nasipa i na području postojećeg mosta instalacija plina može ostati ovješena na sjevernu stranu mosta budući da se postojeći most ne dira. U slučaju da se posebnim uvjetima građenja bude tražilo izmještanje instalacije plina ista se može položiti uz sjevernu nožicu nasipa novoprojektirane prometnice od km 0+060,00 do km 0+290,00. U tom slučaju instalacija plina može se ovjesiti na konstrukciju mosta sa sjeverne strane.

Zbog pomicanja trase južnije, instalaciju vodovoda trebalo bi izmjestiti od km 0+000,00 do km 0+180,00 sa južne strane novoprojektirane prometnice u bankinu uz pješačku stazu. U tom slučaju instalacija vodovoda može se ovjesiti na konstrukciju mosta s južne strane. Nadalje, potrebno je izmjestiti postojeći muljni ispust s južne strane novoprojektiranog mosta i dalje nastaviti uz jarak južno od nožice nasipa sve do km 0+328,34.

Na području zahvata nije planirana ugradnja sustava javne rasvjete.

6.3.4. Zemljani radovi - procjena količina na osnovi idejnog rješenja

Tablica 6.2.4.-1. Količine – zemljani radovi

Redni broj	Stavka	Jedinica mjere	Količina
1	Iskop s odvozom na deponiju	m^3	500
2	Nasip (iz pozajmišta)	m^3	5.500
3	Frezanje postojeće kolničke konstrukcije s odvozom na deponiju	m^3	130
4	Iskop humusa	m^3	1.500
4	Odvoz viška humusa na deponiju	m^3	1.100
5	Tamponi (iz pozajmišta)	m^3	1.400

Prijevoz materijala odvijat će se državnom cestom D24 do najbližih lokalnih pozajmišta i deponija.

6.4. Varijantna rješenja zahvata

Varijantna rješenja zahvata nisu razmatrana.

6.5. Opis okoliša lokacije zahvata

6.5.1. Podaci iz dokumenata prostornog uređenja te usklađenost zahvata s dokumentima prostornog uređenja

Duljina predmetnog zahvata Most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24 preko rijeke Bednje iznosi 328,34 m i nalazi se na području jedinice lokalne samouprave – Grad Varaždinske Toplice. Za navedenu lokaciju na snazi su slijedeći dokumenti prostornog uređenja:

- **Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske** (Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno uređenje, 24. listopada 1997; Izmjena i dopuna Strategije prostornoga uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13))
- **Program prostornog uređenja Republike Hrvatske** (NN 50/99, 84/13)
- **Prostorni plan Varaždinske županije**(„Službeni glasnik Varaždinske županije“ 08/00, 29/06, 16/09)
- **Prostorni plan uređenja Grada Varaždinskih Toplica** („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)

Analizom Prostornog plana Varaždinske županije i Prostornog plana uređenja Grada Varaždinske Toplice planirani zahvat:

- ne ugrožava stabilnost terena,
- ne ugrožava vodni režim rijeke Bednje,
- nalazi se izvan građevinskog područja,
- ne ugrožava uvjete korištenja, uređenja i zaštite prostora,
- ne ugrožava postojeći most Tuhovec na rijeci Bednji.

Predmetni zahvat u prostoru „Most Tuhovec-novi most na državnoj cesti D24“ u skladu je s važećom prostorno planskom dokumentacijom i to:

Prostornim planom uređenja grada Varaždinskih Toplica („Sl. vjesnik Varaždinske županije“ br.: 91/05, 5/09, 5/10 i 12/15).

6.5.2. Opis postojećeg stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj

6.5.2.1. Meteorološki i klimatološki podaci područja

Na području Varaždina glavna meteorološka postaja smještena je na istočnom rubnom dijelu grada – na području zračne luke Varaždin. Kako se i područje izgradnje budućeg mosta nalazi također na otvorenom dijelu državne ceste D24 to i meteorološki čimbenici, dobiveni na samoj lokaciji meteorološke postaje, dobro prezentiraju i područje buduće izgradnje ovog objekta.

Na ovom je području potrebno očekivati srednju godišnju temperaturu zraka od 10,3℃ sa standardnim odstupanjem ±0,7℃ te apsolutnu maksimalnu od 39,4 a apsolutnu minimalnu temperaturu od -28℃. Godišnji broj hladnih dana (dana kada je t_{min} < 0˚C) ima 96, studenih (t_{max} < 0˚C) 20 i vrućih (t_{max} > 30˚C) dana ima 15.

Godišnje padne, u prosjeku 865 mm oborine u 146 oborinskih dana od kojih je 23 dana s padanjem snijega. Snijeg se na tlu zadrži, u pravilu, 41 dan. Vjetar jugoistočnog smjera veoma je slabo zastupljen dok je dominantni smjer južni. Vjetar iz jugozapadnog kvadranta (uključujući južni i zapadni smjer) može se očekivati u ukupno 44 % tijekom godine. Jaki vjetar puše, u prosjeku, u 71 godišnjih dana, olujni samo 10 dana. Grmljavina se može očekivati u 30 dana a magla u 54 dana. Vedrih dana ima ukupno do 56 a oblačnih dvostruko više.

6.5.2.2. Kakvoća zraka

Na području na kojem se planira zahvat ne postoje nikakvi podaci o mjerenju kvalitete zraka.

Na području Županije ne postoje značajniji stacionarni izvori onečišćenja zraka koji bi svojom djelatnošću uzrokovali prekomjerna onečišćenja zraka osim u gradovima Varaždin Ludbreg, Varaždinske Toplice, Novi Marof, Ivanec i Lepoglava. Ti gradovi kao veća naselja predstavljaju područja s najvećim stupnjem urbanizacije i gustoćom naseljenosti gdje je stanovništvo najizloženije onečišćenjima, a također i mjesta s najvećom gustoćom izvora emisija onečišćujućih tvari iz gradskog prometa, industrije i ložišta. Preostali dio područja Županije može se smatrati ruralnim područjem s velikim udjelom šumskih i poljoprivrednih površina gdje je kakvoća zraka zadovoljavajuća i uglavnom nije ugrožena osim pojedinačnih točkastih izvora onečišćenja. Točkasta onečišćenja pojedinih tvrtki specifična su za grad Varaždin koji se zbog veličine smatra i kolektivnim onečišćivačem pri čemu promet ima značajni udio u onečišćenju zraka.

Zaključno se može konstatirati da na širem području zahvata ne postoji mjerna postaja za praćenje koja bi bila relevantna za to područje, no obzirom da se radi o području bez značajnih izvora onečišćenja zraka može se pretpostaviti da je kvaliteta zraka I kategorije, odnosno da je zrak čist ili neznatno onečišćen.

6.5.2.3. Geološke značajke

Područje obuhvata zahvata pokriveno je aluvijalnim sedimentima rijeke Bednje (a), ispod kojih se nalazi gornjomiocenski sarmatski sloj sastavljen od vapnenaca, lapora i pješčenjaka($_1M_3^1$). Sastav aluvijalnih sedimenata (a) je heterogen i sitnozrnat, a sastoji se od siltnog pijeska, pjeskovitog silta, glinovitog silta i sitnozrnatog šljunka. Debljina aluvijalnih sedimenata rijeke Bednje kreće se od 2 do 7 m. Naslage donjeg sarmata ($_1M_3^1$) znatno su rasprostranjene na sjevernim i južnim obroncima Varaždinsko-Topličkog gorja. U litološkom sastavu dominiraju pločasti laporoviti i listićavi vapnenci, pjeskoviti vapnenci, vapnenački lapori, glinoviti i bituminozni lapori. Uz prethodno opisane sedimente zastupljeni su još pješčenjaci i pijesci, prvenstveno u području sjeverno od Kalnika. Debljina sarmatskih naslaga isnosi 30-50 metara, a mjestimično i blizu 100 m.

Područje zahvata pripada strukturnoj jedinici *Antiklinala Varaždinske Toplice – Margečan,* u tektonskoj jedinici *Horst Ivanščice*. Os bore ima uglavnom pružanje istok – zapad. U tjemenu ove antiklinale nalaze se i poznati izvori termomineralne vode kod Varaždinskih Toplica. Na geološkoj karti može se uočiti da os antiklinale prolazi točno kroz lokaciju zahvata.

6.5.2.4. Seizmološke značajke

Područje koje zahvat obuhvaća pripada panonskom bazenu u kome se javljaju relativno intenzivna tektonska kretanja uz pojavu potresa i to je područje potresa jačine intenziteta V-VIII stupnja EMS

(European macroseismic scale). Najjači potresi u ovim područjima dogodili su se 05.09.1590. (hrvatsko-mađarska granica kod Nagykanizse) i 09.11.1880. godine (Medvednica), a iznosili su I_0 = IX° EMS.

Prema seizmološkoj karti za povratni period Tp = 500 godina, koji se uzima kao relevantan za procjenu seizmičnosti nekog područja, lokacija zahvata nalazi se u području s maksimalnom opaženom jakošću potresa I_0 = VII° EMS. Prema seizmološkoj karti Republike Hrvatske izraženoj u jedinicama gravitacijskog ubrzanja tla, za povratno razdoblje T_p = 475 godina, s vjerojatnosti premašaja 10% u 50 godina, lokacija zahvata nalazi se u području gravitacijskog ubrzanja a_{gR} = 0,2 g.

6.5.2.5. Hidrogeološke značajke

Područje lokacije zahvata smješteno je na aluviju rijeke Bednje, izgrađenom od heterogenih naslaga različitog granulometrijskog sastava. Od sedimenata prevladavaju siltni pijesci, pjeskoviti siltovi, glinoviti siltovi te sitnozrni šljunci. Ove naslage predstavljaju plitki vodonosnik, kojeg čini pjeskoviti šljunak. Debljina šljunka je oko 3 m te ovi nanosi ne predstavljaju značajan izvor podzemne vode, jer su ograničenog prostiranja, debljine i propusnosti. Dolina rijeke Bednje predstavlja hidrogeološku jedinicu dobre do srednje dobre propusnosti. Poroznost u ovom vodonosniku je dominantno međuzrnska. Pretpostavljeni smjer toka podzemne vode otprilike prati tok rijeke Bednje. Obzirom na vrlo tanak pokrovni sloj prosječne debljine do 1 m, prirodna ranjivost ovog vodonosnika na području zahvata vrlo je visoka.

Prostor zahvata se ne nalazi unutar vodozaštitne zone niti u blizini ima vodocrpilišta na koja bi zahvat mogao utjecati, a s obzirom na smjer toka podzemnih voda, zahvat neće imati utjecaja na manja izvorišta u neposrednoj blizini. U širem prostoru zahvata nalaze se 2 površinska vodna tijela – tekućice (DDRN230001 – Bednja i DDRN235002 – Drenovec) i 1 grupirano podzemno vodno tijelo (DDGIKCPV_20 – SLIV BEDNJE). Trenutno hidromorfološko stanje rijeke Bednje okarakterizirano je kao dobro.

Područje zahvata spada u potencijalno plavljeno i bujično područje, dok se prema prethodnoj procjeni razine rizika, prostor zahvata nalazi u području umjerenog rizika od poplava. Na ovom području također postoji i veliki potencijalni rizik od erozija i bujica.

6.5.2.6. Pedološke značajke

Prema načinu korištenja i pedološkim značajkama, promatrano područje je tipično za dravsku holecensku terasu. Dominira poljoprivredno zemljište - oranice i livade. U manjoj mjeri ima šumaraka. Oranice i livade su na semiglejnom tlu ukupne površine 5,02 hektara, a šumarci na glej hipoglejnom tlu uz rijeku Bednju ukupne površine 0,85 hektara.

Semiglejna tla su ocjedita do jedan metar dubine. U glej hipoglejnom tlu razina podzemne vode bude u vlažnom dijelu godine i do površine. Tekstura površinskih i podpovršinskih slojeva semigleja i glejnog hipogleja je praškasto ilovasta i praškasto glinasto ilovasta. Semiglejna tla su kisele i slabo kisele reakcije. Glejno hipoglejno tlo je u površinskom sloju slabo kisele reakcije. Glejno hipoglejno u površinskom sloju ima 2-4% humusa, a semiglejno oko 2%. Glejna i semiglejna tla su slabo opskrbljena fiziološko aktivnim fosforom (P_2O_5) i kalijem (K_2O).

Poljoprivredno zemljište - semiglejno tlo oranica i livada je umjerene pogodnosti za obradu (klase P-2), prema FAO klasifikaciji 1976. Propusnost tla za vodu ili obim i intenzitet procjeđivanja površinske vode je primarni indikator potencijala ispiranja onečišćivača iz tla, a humus i glina su indikatori potencijala sorpcije ili zadržavanja onečišćivača u tlu (Huddleston 1996, Vidaček i sur. 2009).

Osjetljivost semiglejnog tla oranica i livada na propuštanje onečišćivača iz tla je umjerena.

6.5.2.7. Krajobrazne značajke

Zahvat se nalazi u krajobraznoj jedinici „Sjeverozapadna Hrvatska“ (Bralić, 1995). Osnovnu fizionomiju krajobrazne jedinice čini krajobrazno raznolik prostor, s dominacijom brežuljaka („prigorja“ i „zagorja“) koji okružuju šumovita peripanonska brda (Kalnik, Ivančića, Medvednica i dr.). Slikovit „rebrast“ reljef, uglavnom kultiviran, na toplijim ekspozicijama nalaze se većinom vinogradi. Šumoviti brdski masivi naglašeno kontrastiraju obrađenim brežuljcima. Reljefna dinamika ovog područja je umjerena, raznolikost i dinamiku unosi rijeka Bednja, koja zajedno sa svojom priobalnom vegetacijom čini prepoznatljiv element ovog kraja. Poljoprivredne površine smještene su u nizinskom dijelu, posebno uz samu rijeku, gdje dominiraju otvorene vizure prema brežuljkastom području na područje naselja. Prema važećim prostornom planovima, vidljivo je da se most kao objekt kulturne baštine nalazi u vrijednom području rijeke Bednje. Njegova eksponiranost u ravničarskom dijelu dominira ovim područjem te se sam most može uočiti i sa šireg područja zahvata. Njegovo prisutstvo daje određen karakter ovom prostoru, koji je pozitivnog karaktera, a ujedno ga i lokalno stanovništvo doživljava kao predmet identiteta na ovom području. Upravo zbog njegove izloženosti kao antropogene strukture unutar prirodnog krajobraza, stvara se prepoznatljivi kontrast na samoj lokaciji zahvata iznimno vrijednog karaktera.

6.5.2.8. Šumski ekosustavi

Predmetni zahvat izgradnje novog mosta Tuhovec svojim obuhvatom nalazi se na granici između dvije šumarije i dvije gospodarske jedinice, a sve skupa se unutar granica područja u kojem državnim šumama upravlja Uprava šuma Podružnica Koprivnica "Hrvatskih šuma" d.o.o. Zagreb. Gospodarskom jedinicom "Varaždinbreg" (274) gospodari Šumarija Varaždin, a gospodarskom jedinicom Kalnik (273) upravlja Šumarija Ludbreg. U široj okolici zahvata nalaze se i značajne površine privatnih šuma. Na samoj lokaciji zahvata u zoni koja bi se mogla nalaziti pod neposrednim utjecajem izgradnje i korištenja izgrađenog mosta, ne nalazimo šumske sastojine. Iznimku čini jedino šumska vegetacija riječnih obala na samom mjestu izgradnje mosta. Šumske sastojine u široj okolici zahvata čine šumske sastojine u kojima su glavne vrste drveća bukva i hrast kitnjak, uz značajno sudjelovanje običnoga graba.

Prema svojim značajkama i u odnosu na prostorni raspored, vlasništvo i strukturu šumskih sastojina u bližoj i široj okolici lokacije izgradnje mosta, nisu utvrđeni značajni negativni utjecaji predloženoga zahvata na šume i šumarstvo.

6.5.2.9. Divljač

S obzirom da je infrastrukturni objekt veličine oko 330 m i nalazi se u blizini postojeće prometnice, neće doći do značajnog utjecaja na lovstvo i divljač unutar lovišta Varaždinske Toplice (V/124) i Jalševec (V/125).

Tijekom izgradnje zahvata potrebno je maksimalno spriječiti kontaminaciju vode građevinskim otpadom i prašinom te ograničiti širenje buke i vibracije. Nakon završetka zahvata ostaje jedino utjecaj buke i prašine od pojačanog prometa, no on je vremenski i prostorno ograničen.

6.5.2.10. Bioraznolikost

Lokacija izgradnje predmetnog mosta zadire u dva stanišna tipa:

- A.2.3.2.2. Srednji i donji tokovi sporih voda
- I.3.1. Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

Stanišni tip *Srednji i donji tokovi sporih voda* predstavlja vodotok ispod planiranog mosta, odnosno rijeka Bednja. Stanišni tip *Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama* predstavljaju kopnene

površine uz obje strane obala rijeke Bednje koje služe kao livade košanice i ratarske površine za kukuruz te manjim dijelom povrtne kulture.

Antropogenizirano područje uže lokacije zahvata narušeno poljoprivredom i prometom izmijenjenog je sastava flore i faune te ne predstavlja značajno stanište rijetkih i ugroženih vrsta, a ukoliko se jedinke ugoženih vrsta pojavljuju na lokaciji zahvata, riječ je o znatno širem području od lokacije na kojoj se planira novi most.

6.5.2.11. Odnos zahvata prema zaštićenim područjima prirode i području ekološke mreže

Predmetni planirani zahvat ne zadire u zaštićena područja prirode. Najbliža zaštićena područja su dva spomenika parkovne arhitekture pod nazivom "Varaždinske Toplice – lipe" te spomenik parkovne arhitekture "Varaždinske Toplice - lječilišni par" koji se nalaze oko 3 km zapadno od lokacije zahvata, u naselju Varaždinske Toplice.

Most Tuhovec se ne nalazi u ekološkoj mreži. Za predmetni zahvat proveden je postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu te je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izdalo Rješenje KLASA: UP/I612-07/15-60/73, URBROJ: 517-07-1-1-2-15-4 od 28, srpnja 2015. godine da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.

6.5.2.12. Kulturno-povijesna baština

Radom na ovoj studiji utvrđeno je i analizirano stanje svih kulturnih dobara u zoni utjecaja izgradnje građevine Most Tuhovec na državnoj cesti D24. Nakon tako načinjene obrade, sagledavajući sve utjecaje buduće izgradnje, planirana izgradnja novoga mosta smatra se prihvatljivom.

6.5.2.13. Stanovništvo – sociodemografska analiza

Osnovna funkcija gradnje novog mosta na rijeci Bednji na državnoj cesti D24 u Tuhovcu je bolja povezanost, veća sigurnost i kvaliteta lokalnih prometnih veza. Iz provedenih analiza, znanja i uvida o području utjecaja, vidljivo je da pretpostavljena trasa budućeg mosta na rijeci Bednji na cesti D24 može imati stanovite utjecaje na prostor pod najvećim utjecajem tog dijela prometnice. Utjecaji na koje se ukazuje su pretežno pozitivni za stanovništvo i postojeće djelatnosti.

6.6. Mogući utjecaji zahvata na okoliš

6.6.1. Utjecaj na krajobrazne vrijednosti

Utjecaji tijekom pripreme, izgradnje i korištenja

Obzirom na reljefne karakteristike prostora, doći će do izravnog utjecaja na konfiguraciju terena i to posebno za vrijeme izgradnje mosta te će doći do stvaranja novih umjetnih nasipa preko rijeke. Promjene koje će nastati bit će trajne i negativne obzirom na reljefne strukture, ali ne tako značajne obzirom na obuhvat zahvata koji je relativno malen, jer je dužina pristupnih cesta zajedno sa mostom cca 330 m. Gledajući sveukupnost utjecaja na reljefne karakteristike prostora, utjecaj koji će nastat će biti nizak (2). Do značajnijeg utjecaja doći će zbog uništavanja priobalne vegetacije i površinskog pokrova i to za vrijeme izgradnje zahvata. Sa krajobraznog aspekta ukupni utjecaj na vegetaciju i površinski pokrov ocjenjuje se kao srednje visok (3). Formiranjem mosta doći će do stvaranja novih elemenata u prostoru, jasno vidljivih, posebice jer je stari most bio fokusna točka u prostoru te akcent, koji se kao točkasti element jasno isticao u prostoru. Utjecaj će sa krajobraznog aspekta biti srednje visok (3). U području izradnje mosta doći će također do promjene u vizualnoj percepciji prostora posebice za vrijeme izgradnje radi prisutnosti mehanizacije koja će narušiti krajobraznu sliku. Za vrijeme

korištenja zahvata, utjecaj će biti negativan i trajan obzirom da su mostovi područja iznimne dinamike u prostoru i akcentne točke. Trajne promjene ostaju u vidu promjene karaktera i namjene prostora što se direktno odražava na fizičke promjene krajobrazne slike područja kroz vizualnu i estetsku percepciju provedenog planiranog zahvata. Kako prostorom dominiraju otvorene vizure na most te će izgradnjom zahvata u prostoru biti prisutna 2 mosta, stari i novi, vrijednost tih vizura će se značajno umanjiti, dok će se akcentna vrijednost naglasiti i pojačati te će sada nove strukture biti još jače uočljivije u prostoru. Ukupni utjecaj na vizualne vrijednosti može se ocijeniti kao umjeren (3).

6.6.2. Utjecaj na organizaciju prostora, prometne tokove i infrastrukturu

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje mosta, osim buke i onečišćenja zraka očekuje se i negativan utjecaj na nesmetano korištenje državne ceste D24 tijekom transporta materijala i opreme, a zbog mehanizacijskih pomagala i strojeva koji će povremeno usporavati i ometati prometnu protočnost, stvarati dodatnu buku, oštećivati kolnik i nanositi na isti ostatke zemlje i neispranih ostataka građevinskog materijala. Utjecaj na organizaciju prostora bit će privremen, trajat će do završetka radova te neće biti izražen, budući da se gradnja planira u neizgrađenom području. Dok traje građenje novog mosta promet se odvija starim mostom kako je i do sada bio slučaj.

Pri spajanju nove trase na postojeću, promet će se odvijati starim mostom ali pod režimom jednosmjernog prometa upravljanog prijenosnim semaforom (privremena regulacija prometa!). U trenutku potpunog završetka građenja nove trase i mosta stari most se zatvara za promet i uklanja se postojeća asfaltna konstrukcija kolnika prema starom mostu prema kojem se oformljuje pješačka staza koja je spojena na novoizgrađenu pješačku stazu i na stari most.

Utjecaj na stanovništvo i naselja

Osnovna funkcija gradnje mosta Tuhovec je bolja povezanost, veća sigurnost i kvaliteta lokalnih prometnih veza, rasterećenje postojećeg mosta koji je zaštićena graditeljska baština. U širem smislu ovaj most u cjelini ima funkciju lokalnog povezivanja, a posredno i kvalitetnije povezanosti na prometnici između Varaždinskih Toplica i Ludbrega te veću sigurnost putovanja. Trasa mosta nalazi se u naselju Tuhovec prema Svibovcu, i pripada području Grada Varaždinske Toplice. Iz provedenih analiza, znanja i uvida o području utjecaja, vidljivo je da će pretpostavljena trasa mosta imati stanovite utjecaje na prostor pod najvećim utjecajem prometnice. Utjecaji na koje se ukazuje su pozitivni za stanovništvo i postojeće djelatnosti. U tom smislu postoje utjecaji tijekom izgradnje i korištenja prometnice. Negativni utjecaji na stanovništo, naselja i djelatnosti mogu se javiti tijekom izgradnje prometnice zbog povećanja građevinske operative na postojećim cestama u naseljima, prilazima privatnim parcelama, mogućih problema kod regulacije prometa i sl.

Utjecaj na građevinska područja

Tijekom izvođenja građevinskih radova utjecajima buke, prašine ili blata na prometnicama bit će izložene građevine u pojasu 100 m lijevo i desno od osi trase ceste i novog mosta preko rijeke Bednje. Budući da će samo manji dio zahvata biti izvođen u rubnom dijelu građevinskog područja (istočni dio naselja Tuhovec), ukupni utjecaj buke, prašine i blata na građevinska područja bit će minimalan.

Utjecaj na prometni sustav

Od utjecaja na promet i prometne tokove ovdje je potrebno izdvojiti: otežano kretanje i propuštanje, otežan pristup, usporenu vožnja i zadržavanje, kraće prekide, utjecaj na vođenje i usmjeravanje, utjecaj

na sigurnost prometa, na zaštitu sudionika u prometu, na rad i život stanovnika u okruženju, utjecaj stanja i korištenja postojećih poljskih putova, utjecaj onečišćenja terena radom vozila, strojeva i transporta, utjecaj na oštećenja cesta i putova, degradiranost površina u zoni zahvata i sl. Tijekom izvođenja radova negativni utjecaji na prometne tokove su neizbježni, međutim oni će se svesti na minimum pravilnom organizacijom gradilišta i projektom privremene regulacije prometa za vrijeme pojedinih faza izgradnje planiranog zahvata.

Utjecaj na infrastrukturu

Plinovod
Prilikom izgradnje prometnice može doći do ugrožavanja i oštećenja postojećeg plinovoda na mjestima gdje se izmješteni dio ceste spaja s postojećom cestom. Postojeća plinovodna instalacija nalazi se sa sjeverne strane zahvata te može ostati netaknuta na cijelom dijelu zahvata i ovješena na sjevernu stranu postojećeg mosta budući da se postojeći most ne dira. U slučaju da se posebnim uvjetima građenja bude tražilo izmještanje instalacije plina, ista se može položiti uz sjevernu nožicu nasipa novoprojektirane prometnice od km 0+060,00 do km 0+290,00 i ovjesiti se sa sjeverne strane na konstrukciju novog mosta. Svi negativni utjecaji mogu se izbjeći pridržavanjem propisa o gradnji (osiguranje propisanih udaljenosti plinovoda od kolnika, propisanu zaštitu plinovoda i omogućavanje njegove eventualne rekonstrukcije), odnosno pravilnom organizacijom građenja.

Elektroenergetska mreža
Na području zahvata nema elemenata elektroenergetske mreže, a izgradnja sustava javne rasvjete nije planirana.

Elektronička komunikacijska mreža
Tijekom izgradnje može doći do oštećenja kabela elektroničke komunikacijske mreže. HT ima svoju postojeću infrastrukturu u području zahvata od km 0+000,00 do km 0+126,00 s južne strane postojeće prometnice, uz nožicu nasipa gdje ista prolazi ispod postojeće prometnice na sjevernu stranu i dalje se vodi uz nožicu nasipa od km 0+126,00 do km 0+318,58. Na području postojećeg mosta kabel HT instalacije prelazi ovješen na sjevernu stranu mosta preko rijeke Bednje i dalje se do kraja zahvata vodi uz sjevernu nožicu nasipa. Zbog pomicanja trase južnije, instalaciju HT-a trebal izmjestiti od km 0+070,00 do km 0+300,00 s južne strane novoprojektirane prometnice u bankinu uz pješačku stazu. Na području mosta kabel HT instalacije prelazit će ovješen na južnu stranu mosta preko rijeke Bednje ili unutar cijevi koje su predviđene za prolaz instalacija u pješačkom hodniku. U km 0+300,00 istalacija HT-a će proći ispod prometnice do spoja na postojeći kabel sa sjeverne strane ceste uz nožicu nasipa. Mogući negativni utjecaji mogu se izbjeći propisanom zaštitom podzemnih telekomunikacijskih kabela i omogućavanjem njihove eventualne buduće rekonstrukcije, odnosno pravilnom organizacijom građenja.

Vodoopskrbni sustav
Izgradnja dijela prometnice i mosta može uzrokovati mehaničko oštećenje elemenata vodoopskrbe i posredno do onečišćenja pitke vode, što se može izbjeći pravilnom organizacijom gradilišta i primjenom propisa o gradnji. Postojeća vodovodna infrastruktura nalazi se duž južne strane ceste. Od km 0+000,00 do mosta cijev je u bankini, zatim je ovješena na južnu stranu mosta, a dalje se vodi uz južnu nožicu nasipa. Zbog pomicanja trase južnije, instalaciju vodovoda trebat će izmjestiti od km 0+000,00 do km 0+180,00 s južne strane novoprojektirane prometnice u bankinu uz pješačku stazu. U tom slučaju instalacija vodovoda može se ovjesiti na konstrukciju novog mosta s južne strane.

Sustav javne odvodnje
Izgradnja zahvata može uzrokovati oštećenje odvodnih kanala i generirati negativan utjecaj na postojeću kanalsku mrežu. Odvodnja kolnika rješena je sustavom vodolovnih okana (slivnika) koji se ispuštaju direktno u cestovne jarke uz nožicu nasipa koji se nastavno ispuštaju u krajnji recipijent, rijeku

Bednju. Postojeći kanali će se izmjestiti na mjestima gdje trup novoprojektirane prometnice ulazi u gabarite kanala. Svi negativni utjecaji mogu se izbjeći odgovarajućom zaštitom sustava odvodnje, odnosno pravilnom organizacijom građenja.

Utjecaji tijekom korištenja

Utjecaj na stanovništvo i naselja

Iz provedenih analiza, znanja i uvida o području utjecaja, vidljivo je da su utjecaji pretežno pozitivni za stanovništvo i postojeće djelatnosti. U tom smislu:

- Podići će se kvaliteta prometne povezanosti unutar grada između naselja, ali i okolnih općina.
- Kvalitetnija cestovna povezanost omogućiti brže povezivanje između naselja što otvara mogućnosti daljnjeg razvoja i gospodarskog napretka lokalnog stanovništva, naselja i djelatnosti.
- Projektiranje nove prometnice prema propisanoj zakonskoj regulativi unosi određeni red u prostor što predstavlja poticaj za daljnje planiranje i razvoj naselja te otvara mogućnosti za uređenje ostalih prometnica u obližnjim naseljima.
- Trasa mosta prolazi preko poljoprivrednog tla osnovne namjene pritom u najvećoj mjeri zahvaćajući osobito vrijedno obradivo tlo čime se narušava jedan od osnovnih resursa stanovnika ovog područja.
- Dosadašnja poljoprivredna djelatnost je pretežno ekstenzivna i u budućnosti će vjerojatno nastaviti postojati i nadalje u sličnom obimu. Novi most će u manjoj mjeri prekinuti cjelovitost i kontinuitet poljoprivrednih površina i time moguće prouzročiti relativne poremećaje u mogućnosti nastavka postojeće proizvodnje u dosadašnjem opsegu te utjecati na promjenu postojećih poljoprivrednih aktivnosti.
- Poljoprivredna djelatnost je značajna za postojeće stanovništvo koje je koristi kao primarnu ili sekundarnu aktivnost što je posljedica potrebe, tradicije, navika, i time je od velikog značaja za lokalno stanovništvo te se ne bi smjela izlagati rizicima. Novi most Tuhovec u najopćenitijem smislu može utjecati i na smanjivanje stupnja dostupnosti postojećim poljoprivrednim površinama i zemljištima. U tom smislu, trebat će u okviru raspoloživih mogućnosti osigurati dostupnost svim relevantnim poljoprivrednim površinama s obje strane mosta obzirom da će se neki poljski putevi novom cestom presjeći.
- Moguće je očekivati širenje stupnja urbaniziranosti u području utjecaja
- Način života u postojećim naseljima će najvjerojatnije ostati u sadašnjim okvirima no s poboljšanom infrastrukturnom opremljenošću možemo očekivati porast ukupne kvalitete života pri čemu bi budući most Tuhovec svakako doprinio sigurnosti, i kvalitetnijem i bržem lokalnom tranzitu. Time posredno suvremeni prometni objekt smanjuje izoliranost i socijalnu isključenost prostora koji je društveno-gospodarski pretežno izložen zaostajanju, a demografski starenju i devitaliziranju.
- Infrastrukturna vrijednost mosta s visokom razinom sigurnosti i kvalitetnog tranzita jedna je od pretpostavki svake vrste razvoja. Novi most utjecat će pozitivno na lokalno prepoznavanje potencijala za ruralni i održivi razvoj u smislu postepenog razvoja multifunkcionalnosti ruralnog areala što se može manifestirati u razvoju ruralnog i agrarnog turizma čime bi se pozitivno utjecalo na retradicionalizaciju sociokulturnih elemenata npr. očuvanje ekoloških, estetskih, rekreativnih i gospodarskih vrijednosti prostora.

- Prolazak novog mosta u neposrednoj blizini postojećeg donekle će narušiti vizualni kontinuitet prostora što je važan estetski čimbenik te će se u tom smislu narušiti izvornost krajobraza i očuvanost okoliša.

Utjecaj na građevinska područja

Izgradnja novog mosta preko rijeke Bednje povoljno će utjecati na uvjete života u naselju Tuhovec, kao i na cijelu lokalnu zajednicu koja se redovito koristi državnom cestom D24. Kontinuirani promet s mogućnošću zadržavanja konstantne brzine tijekom prelaska mosta, smanjit će emisije štetnih tvari iz ispušnih sustava motornih vozila te time znatno smanjiti onečišćenje zraka, kao i opasnost od prometnih nesreća unutar građevinskog područja naselja Tuhovec.

Utjecaj na prometni sustav

Planirani zahvat imat će pozitivan utjecaj na organizaciju i namjenu šireg prostora. Izgradnjom novog mosta unaprijedit će se mreža državnih cesta na tom području što će utjecati na podizanje kvalitete prijevoza i razmjene roba i usluga kako domaćih, tako i stranih, privatnih i poslovnih subjekata. Rekonstruirana državna cesta značajno će podići razinu prometne usluge, osigurati veću sigurnost prometa i bolju povezanost sa širom prometnom mrežom. Također će se smanjiti rizik prometnih nesreća i nezgoda te rizik akcidenata s vozilima koja prevoze opasne terete.

Utjecaj na infrastrukturu

Tijekom korištenja, odnosno tijekom normalnog odvijanja prometa ne očekuju se negativni utjecaji na elemente infrastrukture. Negativni utjecaji su mogući jedino u slučaju akcidentnih situacija i prilikom eventualnih rekonstrukcija predmetne dionice državne ceste D24, odnosno drugih infrastrukturnih elemenata.

6.6.3. Utjecaj na kulturno povijesnu baštinu

Zona izravnog utjecaja

Most preko Bednje, Tuhovec

Iako će izgradnja novoga mosta izvršiti povoljan utjecaj na fizičko stanje postojećeg mosta zahvaljujući izostanku prometnog opterećenja, te time doprinijeti njegovu očuvanju, pojava novog volumena u neposrednoj blizini zaštićenog kulturnog dobra mogla bi značajno narušiti njegove kvalitete koje u velikoj mjeri počivaju na skladnom odnosu s elementima prirodnog krajobraza.

Stoga bi pri projektiranju osobito trebalo voditi računa o oblikovanju novoga mosta, pri čemu bi bilo preporučljivo slijediti jedno od sljedećih načela:

1. Novi most trebalo bi oblikovati na način da je što manje uočljiv u pejsažnoj slici, kako bi se u najvećoj mogućoj mjeri očuvao prostorni integritet postojećeg mosta i njegova dominacija u doživljaju krajobraza.

2. Novi most trebalo bi oblikovati kao suvremeno graditeljsko rješenje koje bi visokim estetskim kvalitetama uvećalo postojeće vrijednosti krajobraza

Zona neizravnog utjecaja

Arheološki lokaliteti

Arheološki lokaliteti u potpunosti su izvan bilo kakvog domašaja utjecaja koji će nastati pri izgradnji novoga mosta.

6.6.4. Utjecaj na vode

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom građevinskih radova na izgradnji mosta i dijela cestovne prometnice D24, najveća opasnost za vodna tijela u širem području zahvata prijeti u slučaju akcidentnih situacija, kod kojih može doći do nekontroliranog izlijevanja opasnih tvari u okoliš te zbog neadekvatno zbrinutih sanitarnih otpadnih voda i drugog otpada nastalog na gradilištu. Negativni utjecaj na površinske i podzemne vode moguć je i uslijed ispiranja onečišćujućih tvari iz otpada kroz tlo tijekom građenja ili nekontroliranih istjecanja mineralnih ulja, goriva i maziva iz neispravnih radnih strojeva. Uzrok ovih akcidentnih situacija može biti i poplava. Lokacija zahvata nalazi se u aluvijalnom području, koje karakteriziraju relativno tanak krovinski pokrov i visoka razina podzemne vode, što ga čini izrazito ranjivim područjem. Međutim, uz primjerenu organizaciju gradilišta i pridržavanje odgovarajuće građevinske regulative i pravila struke, vjerojatnost pojavljivanja ovakvih događaja vrlo je mala.

Prostor zahvata se ne nalazi unutar vodozaštitne zone niti u blizini ima vodocrpilišta na koja bi zahvat mogao utjecati. S obzirom na smjer toka podzemnih voda, zahvat neće imati utjecaja na manja izvorišta u neposrednoj blizini. Ukoliko će se tijekom pripreme i izvođenja radova građevinski procesi i mjere zaštite okoliša provoditi u skladu s predloženim idejnim rješenjem i pravilima građevinske struke, utjecaj zahvata na ekološko i kemijsko stanje vodnih tijela u obuhvatu zahvata procjenjuje se kao vrlo slab. Zbog toga se tijekom izvođenja radova ne očekuju pogoršanja ekološkog i kemijskog stanja vodnih tijela u području obuhvata zahvata. Utjecaja na vodnu bilancu i režim površinskih i podzemnih voda u široj okolici zahvata također neće biti.

Utjecaji tijekom korištenja

Ovim se zahvatom u prostor njegovog obuhvata ne uvodi nova prometnica, već se isključivo radi o poboljšanju prometnih uvjeta kojima će se smanjiti rizik prometnih nesreća i akcidentnih situacija na već postojećoj državnoj cesti, dok istovremeno do preuzimanja prometnog opterećenja s drugih cestovnih pravaca neće doći. Zbog toga se procjenjuje da tijekom korištenja zahvata ni u kom smislu neće doći do povećanja negativnih utjecaja na podzemne i površinske vode u odnosu na postojeće stanje. Kao pozitivan utjecaj treba istaknuti manju vjerojatnost pojave negativnih utjecaja u vidu akcidentnih situacija.

6.6.5. Utjecaj na tlo i biljnu proizvodnju

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

Utjecaj zahvata na poljoprivredno zemljište tijekom priprema i izgradnje bit će sljedeći:

- zemljišno - knjižno i prostorno cijepanje postojećih većih na manje parcele, trajni utjacaj
- trajni gubitak poljoprivrednog zemljišta izgradnjom objekta je 0,39 hektara bruto površine, trajni utjecaj

- onečišćenje okolnog tla odlaganjem potencijalnih onečišćivača i tehnoloških materijala, privremeni utjecaj

Utjecaji tijekom korištenja

Utjecaj zahvata na poljoprivredno zemljište tijekom korištenja bit će sljedeći:

- onečišćenje tla kemijskim polutantima iz emisije čestica prašine i čađe, te tekućih tvari je trajni i izravni utjecaj ceste na tlo. Veći intenzitet onečišćenja tla treba očekivati unutar 50+50 metara uz trasu ceste. Najštetnije je olovo i čađa, pa cink, fosfor, krom, nikal, bakar, molibden, arsen, kadmij i živa. Olovo je porijeklom iz ispušnih plinova, a kadmij iz automobilskih guma. Tekuće tvari koje kapaju iz prometala su benzin i dizel, motorna ulja i ulje iz sustava za kočenje, zatim deterđenti za pranje stakla i tekućina u hladnjaku.

6.6.6. Utjecaj na šume, lovišta i divljač

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

U užoj okolici zahvata nema suvislih šumskih sastojina, bilo u privatnom, bilo u državnom vlasništvu. Od šumske vegetacije na području na kojem će obavljati građevinski radovi nalazi se jedino drvenasta vegetacija riječnih obala na obalama rijeke Bednje. Tijekom građevinskih radova na mjestu lokacije mosta preko rijeke Bednje doći će do uklanjanja navedene vegetacije u opsegu potrebnom za izgradnju mosta na obje obale rijeke. Ovaj utjecaj nije moguće izbjeći. Uzimajući u obzir da su obale rijeke Bednje uzvodno i nizvodno suvislo obrasle navedenom vegetacijom, potencijalan gubitak ovog tipa šumskog staništa u pojasu u kojem će se obavljati građevinski radovi ne smatra se značajnim. Osim navedenog, neće biti drugih utjecaja izgradnje zahvata na šume i šumarstvo.

Utjecaj na divljač i lovstvo može se sagledati kroz niz čimbenika s presudnim značajem za njegovu procjenu, od kojih su najvažniji:

- Gubitak i promjena staništa,
- Uznemiravanje divljači prilikom gradnje (buka, kretanje ljudi i vozila),
- Nepropisno zbrinuti otpad i emisija prašine.

Utjecaji tijekom korištenja

Izgrađeni most svojom će površinom trajno izmijeniti stanišne uvjete na dijelovima obale rijeke Bednje, prvenstveno ograničavajući dotok Sunčevog svjetla. To će uzrokovati promjene vegetacije riječne obale u odnosu na prijašnje stanje. U pojasu neposredno uz most na kojem će potencijalno doći do uklanjanja drvenaste vegetacije riječnih obala, nakon završetka radova, prirodnim će se putem navedena vegetacija vratiti u prvobitno stanje. Uzimajući u obzir mali obuhvat zahvata, procjenjuje se da je ovaj utjecaj mali i prihvatljiv.

Most je infrastrukturni objekt ukupne duljine oko 34,5 m i izgradit će se na već postojećoj prometnici te neće imati značajan utjecaj na divljač. Nakon završetka izgradnje mosta, utjecaji buke i prašine koji se stvaraju kroz redovni promet na državnoj cesti D24 ostat će nepromijenjeni u odnosu na stanje prije izvođenja zahvata. Ti utjecaji nisu značajni, budući da je divljač u obližnjim lovištima već adaptirana na postojeću razinu emisija buke i prašine. Lovnoproduktivna površina oba lovišta neće se značajno smanjiti te je i utjecaj na lovstvo zanemariv.

6.6.7. Utjecaj na bioraznolikost

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

Utjecaj na rijeku Bednju tijekom gradnje je moguć uslijed ulaska strojeva u riječno korito i stvaranja zamućenja vode te uslijed akcidentnih situacija. Kopnene površine uz obje strane obala rijeke Bednje služe kao livade košanice i ratarske površine za kukuruz te manjim dijelom povrtne kulture. Površine koje se gradnjom planiraju trajno zauzeti ne pripadaju rijetkim i ugroženim stanišnim tipovima, a temeljenje mosta se izvodi na obali zbog čega nema zadiranja u riječno dno. Upornjaci mosta zauzet će površinu obale vodotoka Bednja u širini prometnice. Potencijalno negativan utjecaj gradnje upornjaka traje samo tijekom izvedbe upornjaka pri čemu značajni utjecaj zahvata mogu predstavljati jedino akcidentne situacije.

Buka koja nastaje uslijed korištenja terenskih vozila i radnih strojeva može imati negativne utjecaje na faunu, no kako je riječ o zahvatu u blizini postojeće prometnice i mosta, utjecaj buke i prometa je postojeći te su životinje prilagođene na postojanje ovih utjecaja na lokaciji.

Utjecaji tijekom korištenja

Utjecaj na rijeku Bednju tijekom korištenja je moguć uslijed akcidentnih situacija na mostu, a osobito ukoliko dođe do istjecanja štetnih tekućih i topivih krutih terete. Ostale površine na kopnu tijekom korištenja mosta neće biti pod značajnim utjecajem zahvata.

S obzirom da se izgradnja novog mosta planira na području obrađivanih površina i u sklopu postojeće prometnice, smatra se da korištenje mosta neće značajno negativno utjecati na jedinke i populacije ugroženih i strogo zaštićenih vrsta biljaka i životinja koje obitavaju na ovom području.

6.6.8. Utjecaj na ekološku mrežu i zaštićena područja prirode

Predmetni planirani zahvat ne zadire u zaštićena područja prirode. S obzirom da je riječ o korištenju mosta na postojećoj prometnici pokraj postojećeg starog mosta ne očekuju se promjene u intenzitetu prometa uvjetovane zahvatom koje bi mogle imati indirektni negativni utjecaj na zaštićena podučja prirode u široj okolici

Most Tuhovec se ne nalazi u ekološkoj mreži. Za predmetni zahvat proveden je postupak Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu te je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode izdalo Rješenje KLASA: UP/I612-07/15-60/73, URBROJ: 517-07-1-1-2-15-4 od 28, srpnja 2015. godine da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.

6.6.9. Utjecaj na klimu

Izgradnja mosta Tuhovec (kako pri gradnji tako i kod eksploatacije) ne bi trebala utjecati na promjenu klimatskih prilika okoliša.

6.6.10. Utjecaj na kakvoću zraka

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

Onečišćenje zraka i stvaranje prašine je uobičajena posljedica građenja, prije svega iskopa, dovoza i ugradnje građevnih materijala kao i prometa. Pojave su neminovne, privremenog karaktera i stvaraju kratkotrajan utjecaj, koji je izražen samo na samoj lokaciji zahvata i bez daljnjih, trajnih posljedica na okoliš.

Utjecaji tijekom korištenja

Sagorijevanjem goriva, koji se koriste za pokretanje automobilskih motora nastaju dimni plinovi s manjim ili većim utjecajem na ljude i okoliš, posebice zrak. Pojedinačne emisije u zrak iz automobila su male, ali zavisno od prometnog opterećenja (broja emitera), vrste vozila, uvjeta vožnje, mogu biti značajan izvor onečišćenja zraka, naročito ako se radi o prometu kroz naselje u kojem se emisije iz cestovnih vozila kombiniraju s emisijama iz kućnih ložišta i industrije.

Glavna onečišćenja zraka iz cestovnog prometa su:

- Ugljik (IV) oksid (CO_2),
- Sumpor (IV) oksid (SO_2),
- Ugljik (II) oksid (CO)
- Dušikovi oksidi (NOx
- Hlapivi ugljikovodici (VOC, CH_4 i NMVOC)
- Krute čestice.

Iz izračuna emisija u zrak iz cestovnog prometa tijekom korištenja zahvata„most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24“ vidi se da se radi o izuzetno malim emisijama). S tim da će emisije u zrak nakon izgradnje novog mosta biti znatno niže u odnosu na postojeće stanje jer se vozila mogu kretati brže uz manje emisije (umjesto 20 km/h brzinom od brzinom od 50 km/h).

6.6.11. Utjecaj buke

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje novog mosta na državnoj cesti D24 u okolišu će se javljati buka kao posljedica rada građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila vezanih na rad gradilišta.

Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja novog mosta na državnoj cesti D24 neće biti nepovoljnog utjecaja buke na okoliš.

6.6.12. Utjecaj uslijed stvaranja otpada

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom realizacije zahvata očekuje se nastanak:

- manjih količina komunalnog otpada (ostaci od konzumacije hrane i pića radnika). Dobrom organizacijom gradilišta, s organiziranom pripremom i distribucijom hrane radnicima takvi se utjecaji mogu svesti na minimum,
- manjih količina građevinskog otpada, kao što je višak betona, ostaci oplate i dijelovi dasaka, palete i sl. Ovakav će se otpad zbrinuti prema planu glavnog projekta,
- manjih količina opasnog otpada (ulja, maziva, boja i razrjeđivača, njihove ambalaže, zauljenih krpa, i sl.), nastalog pri izvanrednom servisiranju građevinske mehanizacije i drugim radovima održavanja. Taj će se otpad sakupljati selektivno i predavati ovlaštenoj tvrtki za zbrinjavanje takve vrste otpada,

- manjih količina ambalažnog otpada (vreće, ostaci paleta, kutije, plastične folije i sl.) preostalog od građevinskih proizvoda i materijala upotrijebljenih na gradilištu. Isti će se sakupljati odvojeno po vrstama materijala u skladu s "*Pravilnikom o ambalaži i otpadnoj ambalaži*" (NN 88/15) i predavati ovlaštenom sakupljaču.

Utjecaji tijekom korištenja

Državna cesta D24 nalazi se u području u kojem redovito dolazi do snježnih oborina i zamrzavanja površine kolnika te se zbog toga prometnica u zimskim mjesecima posipava solju i sipinom radi sprječavanja proklizavanja vozila. Iz tog je razloga realno očekivati povremnu pojavu ostataka sipine na kolniku (osobito uz njegove rubove). Iako ovlaštena zimska služba ima obavezu čišćenja kolnika po završetku zimske sezone, česta je pojava da uslijed topljenja snijega i jačih kišnih oborina dio tog ostatka dospijeva u sustav oborinske odvodnje prije nego što ga se uspije očistiti s prometne površine. Sipina se na taj način taloži u odvodnim kanalima i jarcima te time sprječava normalno otjecanje oborinskih voda, što u konačnici može rezultirati gomilanjem vode na samoj prometnici.

6.6.13. Utjecaj uslijed svjetlosnog onečišćenja

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

Prekomjernim reflektorskim osvjetljavanjem gradilišta mijenja se razina prirodne svjetlosti u večernjim i noćnim uvjetima, što može znatno utjecati na prirodni bioritam ekosustava. Propisivanjem odgovarajućih mjera zaštite okoliša u glavnom projektu, koje će osigurati da emisije svjetlosti ne budu iznad dopuštenih granica te uporabom rasvjetnih tijela primjerene jakosti svjetla, ovaj se utjecaj može svesti na minimalnu mjeru.

Utjecaji tijekom korištenja

Idejnim projektom nije predviđeno postavljanje javne rasvjete na prostoru zahvata te će jedina svjetlost biti emitirana od strane vozila koja će prometovati državnom cestom D24. Budući da se intenzitet prometa nakon završetka zahvata neće značajnije promijeniti, ne očekuju se negativni utjecaji svjetlosnog onečišćenja, jer su postojeći ekosustavi u okolici lokacije zahvata već adaptirani na takvu razinu emisije svjetlosti. Emisije svjetlosnog onečišćenja iz drugih izvora i iznad dopuštenih granica se ne očekuju.

6.6.14. Utjecaj u slučaju iznenadnih događaja

Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

Tijekom izgradnje moguće su akcidentne situacije, kao što su nekontrolirano istjecanje naftnih derivata i otpadnih voda s gradilišta, požari, eksplozije i dr., nastale pod utjecajem više sile (ekstremno nepovoljni vremenski uvjeti, poplave, potresi i sl.), zbog tehničkog kvara ili ljudske pogreške (sudar ili prevrtanje vozila i građevinske mehanizacije, nepravilno ili neoprezno rukovanje strojevima i opremom i sl.). Akcidentne situacije mogu imati značajan utjecaj na okoliš i prouzročiti onečišćenja tla, zraka, površinskih i podzemnih voda, devastaciju šuma, biljnog svijeta i staništa, kao i ugroziti živote ljudi i životinja. Pravilnom organizacijom gradilišta, uz poštivanje propisanih mjera zaštite okoliša i pravila građevinske struke, mogućnost pojave akcidentnih situacija može se svesti na minimum.

Utjecaji tijekom korištenja

Tijekom korištenja mosta i prometnice moguće su akcidentne situacije (nekontrolirano istjecanje naftnih derivata i opasnih tvari, požari, eksplozije i dr.), nastale pod utjecajem više sile, zbog tehničkog kvara vozila i opreme ili ljudske pogreške. Akcidentne situacije mogu imati značajan utjecaj na okoliš i prouzročiti onečišćenja tla, zraka, površinskih i podzemnih voda, devastaciju šuma, biljnog svijeta i staništa, kao i ugroziti živote ljudi i životinja. Ovim će se zahvatom poboljšati prometni uvjeti na državnoj cesti D24 te će se time ujedno i smanjiti rizik prometnih nesreća i akcidentnih situacija, što treba istaknuti kao pozitivan utjecaj na smanjenje opasnosti od pojave akcidentnih situacija.

6.7. Mjere zaštite i program praćenja stanja okoliša

6.7.1. Opće mjere zaštite

Mjere zaštite tijekom pripreme i građenja

1. U okviru izrade Glavnog projekta izraditi elaborat o usklađenosti Glavnog projekta sa mjerama zaštite okoliša iz ovog Rješenja. Elaborat mora izraditi pravna osoba koja ima suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.
2. Prije početka radova na trasi izraditi projekt organizacije gradilišta.
3. Planirati površine za privremenu lokaciju za odlaganje biljnog materijala, humusa, zemljanog materijala i dopremljenog građevinskog materijala, odnosno za odlaganje materijala koji će se u kasnijim građevinskim fazama ili fazama sanacije moći iskoristiti. Voditi računa da taj prostor bude stabilan, da se uklapa u okolinu te da se odlaganjem na uništi postojeća vegetacija, tj. da lokacija bude smještena na prirodno ogoljenom terenu.
4. Prije početka gradnje potrebno je odabrati mjesta za odlaganje građevinskog i otpadnog materijala, mjesta za parkiranje i manevarsko kretanje mehanizacije s ciljem minimalizacije oštećenja površina.
5. Obaviti pregled stanja prometnica na koje je gradilište priključeno.
6. U svrhu izgradnje zahvata koristiti postojeće asfaltne baze, betonare, kamenolome i odlagališta komunalnog otpada u širem okruženju zahvata, ukoliko postoje i ukoliko njihovi kapaciteti odgovaraju potrebama pojedinih faza projekta.
7. Dovoz materijala za izgradnju ograničiti na postojeću cestovnu infrastrukturu i/ili na postojeću mrežu putova, a nove formirati samo kad je to neizbježno
8. Prostor za smještaj radnika opremiti s pokretnim ekološkim WC-ima i osigurati pražnjenje sadržaja putem ovlaštene pravne osobe
9. Prilikom izgradnje postaviti zaštitnu ogradu na svim mjestima gdje je to potrebno.
10. Pretakanje goriva i ostalih tvari u radne i transportne strojeve vršiti na lokacijama na način da se spriječi istjecanje u okoliš. Sa svim tekućim tvarima i opasnim ili topivim krutim građevnim materijalom rukovati s oprezom i na lokacijama sigurnim od prevrtanja ili ispiranja u rijeku.

Mjere se temelje na Zakonu o gradnji (NN 153/13) i pozitivnoj inženjerskoj praksi.

6.7.2. Mjere zaštite prostora u odnosu na prometne tokove i infrastrukturu

Mjere zaštite tijekom pripreme i građenja

11. Osigurati privremenu prometnu signalizaciju i regulaciju prometa tijekom izgradnje na državnoj cesti D24.

12. Kod izlaza gradilišnih vozila na postojeće ceste izvršiti čišćenje i ispiranje guma kako bi se spriječilo nanošenje blata na prometnicu.
13. Izraditi projekt privremene regulacije prometa tijekom izvođenja zahvata prema fazama izgradnje, tj. prema potrebama dinamike radova u pojedinim fazama, a prekinute veze postojećih prometnica, pješačkih komunikacija i poljskih putova riješiti zamjenskima.
14. Sve ceste i putove koje su oštećene zbog korištenja mehanizacije i vozila dovesti u prvobitno ili poboljšano stanje.
15. Čistiti asfaltirane prometnice od nanosa pijeska i zemlje tijekom odvoza viška materijala na privremenu lokaciju za odlaganje.
16. U fazi pripreme i izgradnje provesti mjere zaštite infrastrukturnih građevina na mjestima gdje se cesta križa, vodi paralelno ili samo mjestimično približava, u skladu s pravilnom organizacijom gradilišta, posebnim propisima i uvjetima vlasnika infrastrukturnih vodova.

Mjere zaštite tijekom korištenja

17. Tijekom korištenja mosta osigurati kontinuirano održavanje svih elemenata tog dijela prometnice.
18. Nakon izgradnje novog mosta sve pristupne puteve i postojeće prometnice koje su korištene u svrhu izgradnje urediti i dovesti u bolje ili najmanje jednako stanje koje su te prometnice imale prije početka izgradnje.

Mjere se temelje na Zakonu o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14), Zakonu o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14), Mrežnim pravilima plinskog distribucijskog sustava (NN 155/14), Mrežnim pravilima transportnog sustava (NN 10/15) i pozitivnoj inženjerskoj praksi.

6.7.3. Mjere zaštite kulturno povijesne baštine

Mjere zaštite tijekom pripreme i građenja

19. Prije početka gradnje potrebno je provesti intenzivno arheološko rekognosciranje duž cijele trase koje obuhvaća pregled terena s prikupljanjem površinskih nalaza i po potrebi mrežni iskop malih sondi veličine 50x50 cm, na lokacijama utvrđenim tijekom terenskog pregleda, te po potrebi i druge metode.
20. Mjere zaštite podrazumijevaju stalni arheološko – konzervatorski nadzor tijekom izvođenja radova na cjelokupnoj trasi izgradnje
21. Na postojećem mostu ne smiju se izvoditi nikakvi radovi te most mora ostati u upotrebi sve do prespajanja novoizgrađene ceste i prometa na novi most te se ne smije zadržavati građevinska mehanizacija na njemu za vrijeme radova.

Mjere se temelje na Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03 Ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15 – Uredba) i Pravilniku o arheološkim istraživanjima (NN 102/10).

6.7.4. Mjere zaštite voda

Mjere zaštite tijekom pripreme i građenja

22. Ne skladištiti pogonska goriva, ulja i maziva u prostoru gradilišta, u količinama većim nego što je potrebno za tekuće održavanje strojeva i opreme. Dozvoljene količine ulja i maziva moraju se čuvati u zatvorenom skladištu s vodonepropusnom podlogom i ugrađenim izoliranim spremnikom za otpadno ulje i maziva.

23. Servisirati građevinske strojeve i transportna sredstava unutar gradilišta samo na razini tekućeg održavanja strojeva i opreme, u namjenski uređenom natkrivenom prostoru, s vodonepropusnim dnom i sabirnicom otpadnih ulja i maziva te viška goriva. Poslovi redovnog i izvanrednog servisa strojeva i opreme moraju se obavljati u ovlaštenim servisnim radionicama i od strane stručnih osoba.
24. Agregate za proizvodnju električne energije postaviti na vodonepropusnu i natkrivenu površinu s ugrađenom sabirnicom za prihvat otpadnih ulja i maziva te viška goriva.
25. Opskrbu radnih strojeva pogonskim gorivima unutar gradilišta mora isključivo obavljati ovlaštena tvrtka uz korištenje mobilne eko-pumpe.
26. Investitor je prije početka radova dužan izraditi Operativni plan interventnih mjera u slučaju izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda te osigurati materijal, opremu i obuku potrebnog broja osoba za realizaciju plana.
27. Svi radovi na gradilištu moraju biti u skladu sa zahtjevima i vodopravnim uvjetima Hrvatskih voda.
28. Kontrolirano evakuirati onečišćene vode s asfalta buduće ceste.
29. Potrebno je imenovati osobe koje će u slučaju kontaminacije vode građevinskim otpadom odmah reagirati i spriječiti daljnje širenje onečišćenja.
30. Odlaganje viška materijala ne smije se organizirati u području korita rijeke i njene obale.
31. U slučaju poplave odmah obustaviti sve radove te osigurati gradilište, pogonsku opremu i građevinske strojeve od mogućnosti pojave akcidentnih situacija. Pri tomu osobitu pažnju posvetiti zaštiti zdravlja i života radnika. Radovi se mogu nastaviti tek nakon što dođe do potpunog povlačenja rijeke Bednje u svoje korito i potpunog prosušivanja tla kojim će se kretati građevinska mehanizacija i u kojem će se obavljati daljnji radovi.

Mjere zaštite tijekom korištenja

32. Redovito održavati i čistiti sustav oborinske odvodnje ceste i mosta, uz odgovarajuće zbrinjavanje otpada istaloženog u odvodnim kanalima kolničkih voda.

Mjere se temelje na Zakonu o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14), Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11), Pravilniku o održavanju cesta (NN 90/14), Državnom planu obrane od poplava (NN 84/10), Planu zaštite i spašavanja Varaždinske županije i pozitivnoj inženjerskoj praksi.

6.7.5. Mjere zaštite tla i biljne proizvodnje

Mjere zaštite tijekom pripreme i građenja

33. Kontrolirano skidati i deponirati površinski humusni sloj za potrebe rekultivacije oštećenog zemljišta.
34. Opskrbu radnih strojeva gorivom obavljati kontrolirano na zaštićenom prostoru.
35. Poduzeti mjere zaštite tla od onečišćenja, a u slučaju onečišćenja poduzeti mjere sanacije.
36. Urediti oštećenu putnu mrežu i korigirati spojeve postojećih poljskih puteva.

Mjere i program praćenja se temelje na Zakonu o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13, 48/15) i Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15).

6.7.6. Mjere zaštite krajobraza

Mjere zaštite tijekom pripreme i građenja

37. Izraditi projekt krajobraznog uređenja od strane ovlaštenog krajobraznog arhitekta.
38. Nasipe zatraviti ili oblikovati autohtonom vegetacijom.
39. Za krajobrazno uređenje koristiti pretežno autohtone biljne vrste lokalnih fitocenoza.
40. Humus od iskopa koristiti za krajobrazna uređenja trase.
41. Nakon završetka radova, sve površine sanirati prema projektu krajobraznog uređenja.

Mjere zaštite tijekom korištenja

42. Sve zelene površine održavati prema projektu krajobraznog uređenja.

Mjere se temelje na Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13), Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15), Zakonu o vodama (153/09, 130/11, 56/13, 14/14), Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13) i Konvenciji o europskim krajobrazima (NN-MU 12/02).

6.7.7. Mjere zaštite šuma i divljači

Mjere zaštite tijekom pripreme i građenja

43. U svrhu zaštite divljači potrebno je maksimalno spriječiti širenje buke i vibracije na razini organizacije gradilišta.
44. U slučaju stradavanja divljači tijekom građenja izvođač radova mora obavijestiti lovoovlaštenika.

Mjere se temelje na Zakonu o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 94/14*) i Zakonu o lovstvu (NN 140/05 i 75/09, 153/09).*

6.7.8. Mjere zaštite bioraznolikosti

Mjere zaštite tijekom pripreme i građenja

45. Ne uklanjati vegetaciju na obali vodotoka Bednja u široj zoni od potrebne za izvođenje radova izgradnje mosta.

Mjere se temelje na Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15), Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13) i pozitivnoj inženjerskoj praksi.

6.7.9. Mjere zaštite kakvoće zraka

Mjere zaštite tijekom pripreme i građenja

46. Prilikom gradnje izvoditelj je dužan poduzimati zaštitne mjere kojima će se sprječavati, odnosno smanjivati stvaranje prašine time onečišćenje zraka. U slučaju prijevoza izrazito suhog prašinastog materijala, koji bi tijekom prijevoza stvarao prašinu, potrebno je prije početka vožnje materijal prskati s vodom, kako bi se spriječilo onečišćenje zraka.
47. Koristiti mehanizaciju s niskom razinom emisije ispušnih plinova.

Mjere se temelje na Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) i pozitivnoj inženjerskoj praksi.

6.7.10. Mjere zaštite od buke

Mjere zaštite tijekom pripreme i građenja

48. Tijekom izvođenja zahvata zaštitu od buke primarno ostvarivati kroz organizaciju gradilišta te korištenjem malobučnih građevinskih strojeva i uređaja.
49. Bučne radove izvoditi tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtjeva tehnologija, tijekom noći.
50. Za kretanje teretnih vozila odabrati puteve uz koje ima najmanje potencijalno ugroženih objekata i koji su već opterećeni bukom prometa.
51. Za parkiranje teških vozila odabrati mjesta udaljena od potencijalno ugroženih objekata te gasiti motore zaustavljenih vozila.

Prijedlog programa praćenja s planom provedbe

Tijekom pripreme i građenja

a) Ukoliko se ukaže potreba za izvođenje građevinskih radova na izgradnji novog mosta tijekom noćnog razdoblja, potrebno je provoditi mjerenje buke u vanjskom prostoru ispred bukom gradilišta najugroženijih stambenih objekata. Prvo mjerenje tijekom početka radova na izgradnji, nakon toga kontrolno mjerenje svakih 30 dana, sve do prestanka noćnih radova.
b) Mjesta mjerenja treba odrediti djelatnik ovlaštene tvrtke koja će mjerenja provesti, ovisno o situaciji na terenu.

Tijekom korištenja

c) Nakon puštanja planiranog mosta u promet treba provesti mjerenje buke na kritičnim točkama imisije, u skladu sa studijom utjecaja na okoliš i glavnim projektom zaštite od buke.
d) Mjerenja treba ponoviti kada se brojanjem prometa utvrdi znatno povećanje ukupnog prometa ili udjela teških vozila.

Mjere i program praćenja se temelje na Zakonu o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13) i pozitivnoj inženjerskoj praksi.

6.7.11. Mjere postupanja s otpadom

Mjere zaštite tijekom pripreme i građenja

52. Za izračunate količine iskopa u glavnom/izvedbenom projektu koje se neće moći iskoristiti kao građevinski materijal za izgradnju zahvata, prije početka građenja zbrinuti putem ovlaštene osobe, na zakonom propisani način.
53. Komunalni otpad prikupljati i selektirati te predavati ovlaštenoj tvrtki na zbrinjavanje.
54. Otpadna ulja, masti i drugi opasni otpad prikupljati u odgovarajuće spremnike i predavati ovlaštenoj tvrtki na zbrinjavanje.
55. Građevinski otpad ponovno iskoristiti ili ga predati ovlaštenoj tvrtki na zbrinjavanje.
56. Ambalažni otpad opasnih tvari predati proizvođaču ili zajedno s ostalim opasnim otpadom predati ovlaštenom sakupljaču otpada.

Mjere zaštite tijekom korištenja

57. Tijekom i po završetku zimskog razdoblja redovito uklanjati ostatke sipine i soli s prometnice, putem tvrtke ovlaštene za obavljanje takve vrste djelatnosti.

Mjere se temelje na Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), Pravilniku o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13), Pravilniku o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08) i Pravilniku o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15).

6.7.12. Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja

Mjere zaštite tijekom pripreme i građenja

58. Rasvjetna tijela u prostoru gradilišta usmjeriti direktno prema tlu ili prema površini koja treba biti osvijetljena, a za rasvjetu koristiti ekološki prihvatljiva rasvjetna tijela.

Mjere se temelje na Zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11) i pozitivnoj inženjerskoj praksi.

6.7.13. Mjere zaštite u slučaju akcidentnih situacija.

Mjere zaštite tijekom korištenja

59. U slučaju akcidentnog onečišćenja voda postupiti prema odredbama Operativnog plana interventnih mjera u slučaju izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda, sukladno Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11).

Mjere se temelje na Zakonu o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14) i Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11).

6.8. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata na okoliš

Nakon provedene procjene mogućih utjecaja zahvata na okoliš, zaključeno je da će planirani zahvat imati mali ukupni utjecaj na okoliš. Iz provedenih analiza vidljivo je da planirani radovi mogu imati stanovite utjecaje na stanovništvo te da postoje utjecaji tijekom pripreme i izvođenja zahvata koji su pretežno negativni i utjecaji nakon izvođenja radova koji su pretežno pozitivni. U skladu s odredbama dokumenata prostornog uređenja, postojeći most u Tuhovcu kao zaštićena graditeljska baština ostaje netaknut, a trasa dijela prometnice i lokacija novog mosta izmješta se nešto južnije. Prostor zahvata se ne nalazi unutar vodozaštitne zone niti u blizini ima vodocrpilišta na koja bi zahvat mogao utjecati. Tijekom izvođenja radova se ne očekuju pogoršanja ekološkog i kemijskog stanja vodnih tijela u području obuhvata zahvata, a utjecaja na vodnu bilancu i režim površinskih i podzemnih voda također neće biti. Prema svojim značajkama i u odnosu na prostorni raspored, vlasništvo i strukturu šumskih sastojina u bližoj i široj okolici lokacije izgradnje mosta, nisu utvrđeni značajni negativni utjecaji predloženoga zahvata na šume i lovnu divljač. S obzirom da se izgradnja novog mosta planira na području obrađivanih površina i da je zahvat izrazito malen, smatra se da gradnja neće značajno negativno utjecati na jedinke i populacije ugroženih i strogo zaštićenih vrsta biljaka i životinja koje obitavaju na ovom području. Zaštićena područja prirode nalaze se na velikim udaljenostima od lokacije predmetnog zahvata, a zahvat se ne nalazi na području ekološke mreže. **Obzirom na karakter zahvata i analizirane utjecaje, uz obavezno ispunjavanje uvjeta provođenja predviđenih mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša, predmetni zahvat „Most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24“ može se smatrati prihvatljivim za okoliš.**

7. Naznake poteškoća koje bi utjecale na kvalitetu izrađene Studije

Nije bilo poteškoća koje bi utjecale na kvalitetu izrađene Studije.

8. Popis literature

8.1. Projektna dokumentacija

- Građevina: Most Tuhovec – novi most na državnoj cesti D24, Idejno rješenje - tehnički dio, broj P45 – IR – 1912/14 – 2.1.1., Projektni biro P45 d.o.o. Zagreb, svibanj 2015.

8.2. Prostorno uređenje

- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno uređenje, 24. listopada 1997)
- Izmjene i dopune Strategije prostornoga uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13)
- Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13)
- Prostorni plan Varaždinske županije („Službeni glasnik Varaždinske županije“ 08/00, 29/06, 16/09)
- Prostorni plan uređenja Grada Varaždinske Toplice („Službeni glasnik Varaždinske županije“ 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)

8.3. Stručna literatura

Bioraznolikost

- Antolović, J., Frković, A., Grubešić, M., Holcer, D., Vuković, M., Flajšman, E., Grgurev, M., Hamidović, D., Pavlinić, I., Tvrtković, N. (2006): Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Belančić, A. i sur. (2008): Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. Hrvatske. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-132.
- Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bodganović, T., Mekinić, S., Jelić, K. (2012): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb

Buka

- HRN ISO 9613-2:2000 Prigušenje zvuka pri širenju na otvorenom - Opća metoda proračuna
- RLS-90 / 1990: Richtlinien fuer den Laermschutz an Strassen

Geologija

- Herak, M. (1990): Geologija, Udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Školska knjiga, Zagreb
- Milovanović, B. (1948): Geologija za rudare, Ministarstvo rudarstva FNRJ, Beograd
- Miščević, P. (2004): Uvod u inženjersku mehaniku stijena, Građevinsko-arhitehktonski fakultet Sveučilišta u Splitu i Institut građevinarstva Hrvatske, Zagreb
- Panjukov, P.N. (1965): Inženjerska geologija, Građevinska knjiga, Beograd
- Šestanović, S. (1993): Osnove inženjerske geologije, Geing, Split
- Šestanović, S. (1997): Osnove geologije i petrografije, Građevinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split
- Šimunić, An., Pikija. M., Hećimović, I., Šimunić, Al. (1982): Osnovna geološka karta 1:100 000, Tumač za list Varaždin, L 33-69, Geološki zavod, Zagreb
- Takšić, A. (1981): Geologija za građevinare, Građevinski institut, Fakultet građevinskih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Hidrologija i hidrogeologija

- Bačani, A. (2006): Hidrogeologija 1, Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb
- Bonacci, O. (1994): Oborine, glavna ulazna veličina u hidrološki ciklus, Geing, Split
- Bonacci, O. (2003): Ekohidrologija vodenih resursa i otvorenih vodotoka, Građevinsko-arhitehktonski fakultet Sveučilišta u Splitu, Split
- Kondić, Ž., Kondić, V. (2009): Okoliš i ISO 14000 – primjena, Konzalting usluge, Varaždin
- Kupusović, T. (2001): Upravljanje vodama, Institut za hidrotehniku Građevinskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo
- Levačić, E. (1997): Osnove geokemije vode, Sveučilište u Zagrebu, Geotehnički fakultet, Varaždin
- Mayer, D. (2009): Koncepti zaštite i restaruracije podzemnih voda, Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb
- Miletić, P., Kranjec, V., Nowinski, A. (1972): Metodologija hidrogeoloških istraživanja, Direkcija za Savu, Zagreb
- Miletić, P., Heinrich Miletić, M. (1981): Uvod u kvantitativnu hidrogeologiju, I dio, Stijene međuzrnske poroznosti, Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Studij geotehnike Varaždin i NIŠRO Varaždin, Varaždin
- Miletić, P., Heinrich Miletić, M. (1985): Metodološki pristup istraživanju i gospodarenju rezervama podzemnih voda, JK svjetskih kongresa za naftu, časopis Nafta, Zagreb
- Pollak, Z. (1995): Hidrogeologija za građevinare, Građevinski fakultet, Osijek
- Tedeschi, S. (1997): Zaštita voda, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatsko društvo građevinskih inženjera, Zagreb
- Tušar, B. (2001): Kućna kanalizacija, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, MTG-topgraf, Velika Gorica
- Tušar, B. (2009): Pročišćavanje otpadnih voda, Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Kigen, Zagreb
- Urumović, K. (2003): Fizikalne osnove dinamike podzemnih voda, Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb
- Žugaj, R. (2000): Hidrologija, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, MTG-topgraf, Velika Gorica
- Studija zaštite voda Varaždinske županije, AT Consult, Varaždin, lipanj 2007.

Klima

- Gelo, B., Opća i prometna meteorologija, Školska knjiga, Zagreb, 1994, 24 pp;
- Penzar, B. i sur., Meteorologija za korisnike, Školska knjiga, Zagreb, 1996, 274 pp;
- Penzar, I., Penzar, B., Agrometeorologija, Školska knjiga, Zagreb, 2000, 222 pp;
- Volarić, B., Penzar, I., Osnove meteoroloških motrenja i mjerenja, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1967, 199 pp;
- Volarić, B., Lisac, I., Klimatska podjela Hrvatske prema značajkama godišnjeg hodatemperature zraka, Radovi geografskog odjela (zavoda), Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 19, 1984, 3-11;
- Banka meteoroloških podataka Državnog hidrometeorološkog zavoda, Zagreb.

Krajobraz

- Babtie, J. (2006).Landscape and Visual Impact Assessment. Ervironment Agency, Southern Region, Croydon, 2006.
- Bralić, I. (1999). Krajobrazno diferenciranje i vrednovanje s obzirom na prirodna obiježja. Sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1999.
- Jurković, S. (1999). Perceptivne vrijednosti krajobraza Hrvatske – Studija za vizualno determiniranje krajobraza. Sadržajna i metodska podloga Krajobrazne osnove Hrvatske. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1999.

Kulturno povijesna baština

- Popis registriranih, preventivno zaštićenih i evidentiranih kulturnih dobara, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Uprava za zaštitu kulturne baštine - Konzervatorski odjel u Varaždinu.
- "40 godina arheoloških istraživanja u sjeverozapadnoj Hrvatskoj" (katalog izložbe), Koprivnica 1987.
- Registar arheoloških nalaza i nalazišta sjeverozapadne Hrvatske – drugo dopunjeno izdanje, Bjelovar 1997.
- Budak N: Gradovi Varaždinske županije u srednjem vijeku. Koprivnica, 1994.
- Čabrijan J. - Gorenc M. - Vikić B: Pregled povijesti Varaždinskih Toplica, Varaždinse Toplice 1973.
- Dimitrijević S: Neolit u sjeverozapadnoj Hrvatskoj, (Zbornik) Znanstveni skup "Arheološka istraživanja u sjeverozapadnoj Hrvatskoj". Varaždin, 22.-25.X.1975. Izdanje Had-a Sv. 2, Zagreb, 1978.
- Dukat, Z, - Mirnik, I: Skupni nalazi novca u sjevernoj Hrvatskoj, Izdanja HAD-a 2, Zagreb 1978, 197-208.
- Fulir, M: Topografska istraživanja rimskih cesta na varaždinskom i međimurskom području (1960-1967), Rasprave SAZU VI, Ljubljana 1969, 365-429.
- Fulir, M: Osvrt na položaj današnjeg Varaždina u nizu nekadašnjih rimskih postaja Godišnjak Gradskog muzeja Varaždin, Vol.4 No.4, Varaždin 1970.
- Gračanin H: Rimske prometnice i komunikacije u kasnoantičkoj južnoj Panoniji, Scrinia Slavonica . 2010, Vol. 10.
- Korunek M. - Trstenjak Ž: Obnova pročelja župne crkve sv. Martina biskupa u Varaždinskim Toplicama, Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske 37-2013 / 38-2014.
- Dora Kušan Špalj, Dorica Nemeth-Ehrlich, Dunja Aljinović, Tomislav Bilić, Nina Pirnat-Spahić: Aquae Iasae : najnovejše rimske najdbe na področju Varaždinskih Toplic, *katalog izložbe* : Cankarjev dom, Ljubljana, 21. maj - 26. oktober 2014.
- Rendić-Miočević D: O akvejasejskoj epigrafskoj baštini i o posebnostima njenih kultnih dedikacija, *VAMZ,* 3.s. XXIV-XXV, Zagreb 1991-92, 67-76.
- S. Sekulić-Gvozdanović: Crkve tvrđave u Hrvatskoj, Zagreb 1994.
- Šimek M: Arheološki lokalitet Varaždin-Brezje. Rezultati rekognosciranja tokom 1980. godine*, Muzejski vjesnik, Glasilo muzeja Sjeverozapadne Hrvatske,* Vol.4. No.4.,1981.
- Šimek M: Trasom antičke ceste Poetovio-Mursa kroz Županiju varaždinsku, Spomenica Gradskog muzeja Varaždin 1925-1995, 56-65.
- Šimek M: »Naseljavanje u prapovijesti i ranoj povijesti«, u: katalog skupine autora »Život uz Dravu nekad i danas«, Varaždin 2004.
- Vikić B.- Gorenc M: Varaždinske Toplice — Aquae Iasae — u antičko doba. Monografija izdana od Zavičajnog muzeja u Varaždinskim Toplicama, 1980.
- Vikić B.- Gorenc M: Arheološko-urbanistička problematika Ludbrega, Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu, Vol. 14 No. 1, Zagreb 1981.
- Vikić B.- Gorenc M: Rezultati arheoloških istraživanja lokaliteta u Varaždinskim Toplicama, Radovi Zavoda za znanstveni rad Varaždin, Vol. No. 8-9, 1996.
- Vinski-Gasparini K: *Kultura polja sa žarama u sjevernoj Hrvatskoj,* Sveučilište u Zadru Filozofski fakultet, Zadar 1973.
- Vinski-Gasparini K: Ostave s područja kulture polja s žarama«, PJZ IV, Sarajevo, 647-667.

Sociologija

- Agencija za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju. Broj i zastupljenost (%) poljoprivrednih gospodarstava u Upisniku poljoprivrednih gospodarstava prema tipologiji na dan 15.10.2014., http://www.apprrr.hr/Download.ashx?FileID=1959378d-f6f8-4a3f-b64f-adfbf67efab8, Pristupljeno 19. srpnja 2015.
- Migracije stanovništva Republike Hrvatske u 2013. Zagreb, Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.
- Popis stanovništva, kućanstva i stanova, 2011. Zagreb, Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.
- Popis stanovništva, 2001. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.
- Popis poljoprivrede, 2003. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.

- Prirodno kretanje stanovništva Republike Hrvatske u 2013. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.
- Regionalni operativni program Varaždinske županije 2006. - 2013.
- STATISTIČKA IZVJEŠĆA 1468/2013. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.
- STATISTIČKA IZVJEŠĆA 1518/2014 (NN 131/14). Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.
- Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2014. Državni zavod za statistiku RH.
- Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (»Narodne novine«, br. 30/09.)
- STRUKTURA POLJOPRIVREDNIH GOSPODARSTAVA – konačni podaci. Stanje 1. lipnja 2013. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske.
- Zaposleni po područjima djelatnosti i županijama, stanje 31. ožujka 2014. Državni zavod za statistiku.

Šume i divljač

- Vukelić, J. i Rauš, Đ. (1998): Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj. Sveučilište u Zagrebu, 1-310.
- Vukelić, J. i sur. (2008): Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj, Nacionalna ekološka mreža. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-263.

Tlo

- Bašić, F., Šimunić I. (1984): Osnovna pedološka karta Hrvatske (OPKH) mjerila 1:50 000, list Čakovec 3, Projektni savjet za izradu pedološke karte Hrvatske, Zagreb
- Vidaček Ž., Antunović G. (1979): Osnovni principi procjene zemljišta, Zemljjište i biljka, vol.28, No 1-2, 51-85, Beograd
- FAO, (1976): A Framework for Land Evaluation, Soils Bulletin No.32, Rome

Zrak

- Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske u 2013. godini Zagreb, 2014.
- Izvješće o provedbi zaštite i poboljšanja kakvoće zraka Varaždinske županije za razdoblje 2010.- 2013. godine, Službeni glasnik varaždinske županije br.50/14.
- Izvješće o stanju okoliša Varaždinske za razdoblje 2010.- 2013. godine, Varaždinska županija, Varaždin., 2014.
- Statističko izvješće Državnog zavoda za statistiku Republike Hrvatske u dijelu Transport i komunikacije u 2013. godini, Zagreb 2014.

8.4. Izvori i baze podataka na internetu

- Road Transport Emission Factors Calculator (http://www.fi.lt/afch/roademiscalc.php?lang=en)
- Informacijski sustav središnje lovne evidencije, (https://lovistarh.mps.hr/lovstvo_javnost/Lovista.aspx)
- Portal Hrvatske šume (http://portal.hrsume.hr/index.php/hr)
- Corine Land Cover 2006 (http://www.azo.hr/CORINELandCover)
- Informacijski sustav zaštite prirode (ISZP) „Bioportal“ (http://www.bioportal.hr)
- Informacijski sustav zaštite okoliša (ISZO) (http://gis.azo.hr/index.html)
- Državni zavod za zaštitu prirode (http://www.dzzp.hr)
- Geoportal DGU - Državna geodetska uprava (http://geoportal.dgu.hr)
- Arkod – sustav identifikacije zemljišnih parcela u RH (http://www.arkod.hr)
- Natura 2000 u Hrvatskoj – Državni zavod za zaštitu prirode (http://natura2000.dzzp.hr)
- Informacijski sustav prostornoga uređenja (ISPU) (https://ispu.mgipu.hr)
- Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava – Hrvatske vode (http://korp.voda.hr)

9. Popis propisa

Buka

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)

Informiranje javnosti

- Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08)

Krajobraz

- Zakon o potvrđivanju Konvencije o europskim krajobrazima (NN-MU 12/02)

Kultura i baština

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03 Ispravak, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15 – Uredba)
- Pravilnik o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 74/03, 44/10)
- Pravilnik o arheološkim istraživanjima (NN 102/10)
- Konvencija o zaštiti svjetske kulturne i prirodne baštine (NN, Međunarodni ugovori 12/93)
- Zakon o ratifikaciji Europske konvencije o zaštiti arheološke baštine (revidirana) iz 1992. godine sastavljene u Valetti 16. siječnja 1992. godine (NN, Međunarodni ugovori 4/04 i 9/04)
- Zakon o potvrđivanju Konvencije o zaštiti nematerijalne kulturne baštine (NN, Međunarodni ugovori 5/05 i 5/07)
- Konvencija Vijeća Europe o zaštiti arhitektonskog blaga Europe (NN, Međunarodni ugovori 6/94)
- Povelja o zaštiti i upravljanju arheološkim naslijeđem36 [ICAHM 37, 1990., *Povelja iz Lausanne*].

Okoliš

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15)
- Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 35/08)
- Pravilnik o mjerama otklanjanja šteta u okolišu i sanacijskim programima (NN 145/08)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14)
- Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14)
- Nacionalni plan djelovanja za okoliš (NN 46/02)
- Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)
- Konačni nacrt nacionalne liste pokazatelja (NLP), Agencija za zaštitu okoliša, 2009.
- Direktiva o integralnom sprečavanju i kontroli zagađivanja 96/61/EEC, 2008/1/EEC

Otpad

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/14, 51/14)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN 38/08)
- Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96)
- Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15)
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (NN 123/97, 112/01)
- Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09)

Priroda

- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13)
- Pravilnik o ocjeni prihvatljivosti za ekološku mrežu (NN 146/14)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
- Pravilnik o načinu izrade i provođenju studije o procjeni rizika uvođenja, ponovnog uvođenja i uzgoja divljih svojti (NN 35/08)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13)
- Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)
- Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08)
- Direktiva Vijeća 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore
- Direktiva Vijeća 2009/147/EZ od 30. studenog 2009. o očuvanju divljih ptica
- Direktiva Vijeća 2013/17/EU od 13. svibnja 2013. o prilagodbi određenih direktiva u području okoliša zbog pristupanja Republike Hrvatske

Prostorno uređenje i gradnja

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Pravilnik o održavanju cesta (NN 90/14)
- Odluka o donošenju Programa prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 96/12, 84/13)
- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (1997), Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno uređenje, Zagreb
- Izmjena i dopuna Strategije prostornoga uređenja Republike Hrvatske (NN 76/13)

Šume i lovstvo

- Zakon o šumama (NN 140/05, 82/06, 129/08, 80/10, 124/10, 25/12, 68/12, 94/14)
- Pravilnik o čuvanju šuma (NN 28/15)
- Uredba o postupku i mjerilima za osnivanje služnosti u šumi ili na šumskom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu izgradnje vodovoda, kanalizacije, plinovoda, električnih vodova (NN 108/06)
- Deklaracije i rezolucije ministarske konferencije o zaštiti europskih šuma - Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (MCPFE)
- Zakon o lovstvu (NN 140/05, 75/09, 14/14)
- Pravilnik o lovostaju (67/10, 87/10, 97/13)

Tlo i poljoprivreda

- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 39/13, 48/15)
- Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 9/14)
- Pravilnik o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta (NN 43/14)

Vode

- Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14)
- Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15)
- Pravilnik o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10, 76/14)
- Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 31/13)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11)
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14)

- Uredba o uvjetima davanja koncesija za gospodarsko korištenje voda (NN 89/10, 46/12, 51/13, 120/14)
- Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima (NN 82/13)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10)
- Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
- Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)
- Državni plan obrane od poplava (NN 84/10)
- Direktiva 2000/60/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 23. listopada 2000. o uspostavi okvira za djelovanje Zajednice u području vodne politike
- Direktive Vijeća 80/68EEC o zaštiti voda od onečišćenja opasnim tvarima
- Direktive Vijeća 2006/118/EEC o zaštiti podzemnih voda od onečišćenja i pogoršanja stanja

Zaštita od požara

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o Registru postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari i o Očevidniku prijavljenih velikih nesreća (NN 139/14)
- Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2015. godini (NN 36/15)
- Nacionalna strategija zaštite od požara za razdoblje od 2013. do 2022. godine (NN 68/13)

Zrak

- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13)
- Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13)
- Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (NN 134/12)
- Uredba o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (NN 108/13)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12, 90/14)
- Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila (NN 69/13)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12)
- Uredba o tvarima koje oštećuju na ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14)
- Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 87/12)
- Uredba o utvrđivanju Popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 22/14)
- Zakon o potvrđivanju Konvencije o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (NN-MU 12/93)
- Konvencija o dalekosežnom prekograničnom onečišćenju zraka (Geneva 1979)
- Direktiva Vijeća 96/62/EC o procjeni i upravljanju kakvoćom vanjskog zraka (članci 5., 6. i 11.)
- Direktiva Vijeća 2008/50/EC o kakvoći okolnog zraka i čišćem zraku za Europu
- Direktiva Vijeća 1999/30/EC o kakvoći zraka

10. Ostali podaci i informacije

10.1. Ne-tehnički sažetak studije

Ne – tehnički sažetak studije je izrađen i prezentiran kao zaseban separat.

11. Popis priloga

1. Pregledna situacija	M 1:25000
2. Pregledna situacija na HOK	M 1:5000
3. Situacija	M 1:1000
4.1. Situacija	M 1:2000
Tlocrt	M 1:200
Uzdužni presjek	M 1:100
Karakteristični poprečni presjek	M 1:50
4.2. Uzdužni profil	M 1:1000/100
4.3. Normalni poprečni presjek mosta	M 1:50
4.4. Normalni poprečni presjek trase	M 1:50
5. Pogled na most	M 1:100

6. Izmjena i dopuna Strategije prostornog uređenja RH, Cestovni promet, kartografski prikaz 44-02, Zagreb

7. Izvod iz prostornog plana uređenja Varaždinske županije, Kartografski prikaz 1: Korištenje i namjena prostora („Službeni glasnik Varaždinske županije“ 08/00, 29/06, 16/09)

8. Izvod iz prostornog plana uređenja Varaždinske županije, Kartografski prikaz 2: Infrastrukturni sustavi („Službeni glasnik Varaždinske županije“ 08/00, 29/06, 16/09)

9. Izvod iz prostornog plana uređenja Varaždinske županije, Kartografski prikaz 3: Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora („Službeni glasnik Varaždinske županije“ 08/00, 29/06, 16/09)

10. Izvod iz prostornog plana uređenja grada Varaždinske Toplice, Kartografski prikaz 1: Korištenje i namjena površina („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)

11. Izvod iz prostornog plana uređenja grada Varaždinske Toplice, Kartografski prikaz 3.1.: Uvjeti korištenja, uređenja i zaštite prostora. Uvjeti korištenja i područja primjene posebnih mjera uređenja i zaštite („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)

12. Izvod iz prostornog plana uređenja grada Varaždinske Toplice, Kartografski prikaz 2a.: Pošta i telekomunikacije („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)

13. Izvod iz prostornog plana uređenja grada Varaždinske Toplice, Kartografski prikaz 2c.: Infrastrukturni sustavi - plinoopskrba („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)

14. Izvod iz prostornog plana uređenja grada Varaždinske Toplice, Kartografski prikaz 2d.: Infrastrukturni sustavi – vodoopskrba i zaštita od štetnog djelovanja voda („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)

15. Izvod iz prostornog plana uređenja grada Varaždinske Toplice, Kartografski prikaz 2e.: Infrastrukturni sustavi – odvodnja i postupanje s otpadom („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15)

16. Pregledna situacija – grafički model širenja buke u prostoru

17. Ovjereni izvodi iz prostorno planske dokumentacije (Prostorni plana uređenja grada Varaždinske Toplice („Službeni glasnik Varaždinske županije“ br. 9/05, 5/09, 5/10, 12/15))